

ÜBER DIE BASTARDE
VON
HELIX HORTENSIS MÜLLER
UND
HELIX NEMORALIS L.

EINE UNTERSUCHUNG ZUR EXPERIMENTELLEN VERERBUNGSLEHRE

VON

ARNOLD LANG
O. PROFESSOR DER ZOOLOGIE UND VERGLEICHENDEN ANATOMIE
AN DER UNIVERSITÄT UND AM EIDGENÖSSISCHEN POLYTECHNIKUM IN ZÜRICH

MIT BEITRÄGEN

VON

PROF. DR. H. BOSSHARD IN ZÜRICH
PAUL HESSE IN VENEDIG
ELISABETH KLEINER IN ZÜRICH

MIT 4 LITHOGRAPHISCHEN TAFELN.



JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1908.



ÜBER DIE BASTARDE

VON

HELIX HORTENSIS MÜLLER

UND

HELIX NEMORALIS L.

EINE UNTERSUCHUNG ZUR EXPERIMENTELLEN VERERBUNGSLEHRE

VON

ARNOLD LANG
O. PROFESSOR DER ZOOLOGIE UND VERGLEICHENDEN ANATOMIE
AN DER UNIVERSITÄT UND AM EIDGENÖSSISCHEN POLYTECHNIKUM IN ZÜRICH

MIT BEITRÄGEN

VON

PROF. DR. H. BOSSHARD IN ZÜRICH
PAUL HESSE IN VENEDIG
ELISABETH KLEINER IN ZÜRICH

MIT 4 LITHOGRAPHISCHEN TAFELN.



JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1908.

DER

UNIVERSITÄT JENA

ZUR FEIER IHRES

DREIHUNDERTFÜNFZIGJÄHRIGEN BESTEHENS

GEWIDMET VON

REKTOR UND SENAT

DER

HOCHSCHULE ZÜRICH

Inhaltsverzeichnis.

Meine jahrelangen Untersuchungen über die Hybridation der beiden nahe verwandten Arten *Helix hortensis* Müller und *H. nemoralis* L. des Subgenus *Tachea* Leach sind nun so weit gediehen, daß ich sie zu einem vorläufigen Abschluß bringen und in extenso veröffentlichen will. Ich entschließe mich dazu, weil bis zur Veröffentlichung meines großen Werkes über Vererbung und Variation bei den *Tachea*-Arten noch geraume Zeit verstreichen wird, die Untersuchungsresultate über die Bastardierung von *H. hortensis* und *H. nemoralis* mir aber für einige Fragen von allgemeiner Bedeutung so wichtig zu sein scheinen, daß ihre Publikation gerechtfertigt erscheint, schon deshalb, weil sie gewissen Spekulationen über das verschiedene Verhalten von Art- und Varietätsbastarden mit Bezug auf kontinuierliche und diskontinuierliche Variation (Variation und Mutation) als durchaus verfrüht erscheinen lassen. Principiis obsta! Ueber die ersten Resultate meiner Experimente und Beobachtungen habe ich schon 1904 und 1906 einige Mitteilungen gemacht, die zum Teil ganz unrichtig aufgefaßt worden sind.

Allen denen zu danken, die mich bei meinen Untersuchungen unterstützt haben, will ich auf meine Schlußarbeit versparen. Hier aber ist schon der Ort, meinen wärmsten Dank denjenigen abzustatten, die zu der vorliegenden Untersuchung Beiträge geliefert haben. Es sind dies Herr Prof. Heinrich Bosshard in Zürich, der sich schon seit längerer Zeit mit variationsstatistischen Untersuchungen an *H. hortensis* und *H. nemoralis* beschäftigt. Er hat mich bei der Auffindung geeigneter Meßmethoden unterstützt. Sodann Herr Paul Hesse in Venedig und Fräulein cand. phil. Elisabeth Kleiner in Zürich, die sich der Mühe unterzogen haben, den Geschlechtsapparat der von mir gezogenen Hybriden zu untersuchen und abzubilden.

Die Untersuchung ist besonders nach der Richtung unvollständig, daß sie zurzeit noch den Kiefer und die Radula unberücksichtigt läßt. Hier ist die Herbeiziehung eines größeren Beobachtungsmaterials besonders dringend geboten.

I. Abschnitt.

Aeussere Varietäts- und Artmerkmale der beiden untersuchten Arten und ihrer Bastarde.

Diese Ueberschrift enthält das punctum saliens der ganzen Frage, in welche das Kreuzungsexperiment, als das zuverlässigste Mittel der Analyse der erblichen Merkmale, am meisten Licht bringen konnte. Die Frage ist, wie aus der vorliegenden Untersuchung hervorgeht, äußerst komplizierter Natur und kann einer Lösung überhaupt nur angenähert werden. Es wundert mich nicht, daß die alte Kontroverse, ob *hortensis* und *nemoralis* zwei „gute" Arten oder bloß Varietäten einer und derselben Art seien, nicht zur Ruhe kommen will, obschon diese Formen in einem großen Teil von Europa zu den häufigsten gehören, und obschon über sie in zahllosen malacozoologischen Schriften, Aufsätzchen und Exkursionsberichten Mitteilungen gemacht worden sind.

Zur Einführung des mit den Untersuchungsobjekten nicht näher vertrauten Lesers erscheint es angebracht, zunächst die Diagnose des Helicidensubgenus *Tachea* LEACH wiederzugeben, zu dem unsere beiden Arten gehören.

Bei S. CLESSIN (1887, p. 176) findet sich folgende Diagnose:

„Tier: Geschlechtsapparat: Rute mit langem Flagellum, Stiel der Samenblase sehr lang, mit kurzem Divertikel; Anhangdrüsen ziemlich lang, verästelt; Pfeilsack keulenförmig; Pfeil sehr groß, lanzett- oder skilettförmig."

„Gehäuse: groß, ungenabelt, kugelig, meist gebändert; Bänderzahl 5, wovon 3 auf die Oberseite, 2 auf die Unterseite des Gehäuses treffen; Mündung weit, mondförmig; Mundsaum erweitert, mit starker Lippe belegt."

„Bemerkung: Die Zahl der Bänder ist sehr variabel und gehen dieselben eine große Zahl von Abänderungen ein, die durch Ausbleiben, Zusammenfließen und Auflösen in Flecken oder Streifen entstehen. Die Gruppe ist mit Ausnahme von 2 Arten auf Europa beschränkt, welche sich (je eine) in Westasien und in Nordafrika finden. Sie gehören zu den gewöhnlichen Arten in jenen Bezirken, in welchen sie vorkommen."

C. A. WESTERLUND (1889 p. 6) gibt folgende Charakteristik:

„Gehäuse ungenabelt, kugelig, meist gebändert, Bänder bis 5, und zwar 3 auf der Oberseite und 2 auf der Unterseite; Umgänge 5—6, der letzte gewölbt, bauchig, vorn etwas herabsteigend; Mündung schief, weit, gerundet, mondförmig, Spindelrand mehr oder weniger gestreckt und zusammengedrückt, Saum erweitert, mit starker Lippe. — Kiefer mit 5—7 starken Leisten, Flagellum lang, Stiel der Samenblase sehr lang, mit kurzem Divertikel."

E. MERKEL (1894, p. 84) schreibt:

„Gehäuse groß, kugelig, ungenabelt, lebhaft gefärbt, einfarbig oder gebändert. Mündung mondförmig; Mundsaum erweitert, gelippt. Meist Garten- und Waldbewohner."

Otto Goldfuss (1900, p. 135) sagt:

„Tier: Flagellum lang, Stiel der Samenblase sehr lang, Divertikel kurz, Anhangdrüsen verästelt und ziemlich lang. Pfeil entweder an der Spitze etwas gekrümmt oder dolchförmig. Kiefer mit 4—7 Querleisten. Gehäuse ungenabelt, kugelig, einfarbig oder gebändert, Mündung mondförmig, Mundsaum mit starker Lippe."

Zu dem Subgenus *Tachea* werden etwa 10 Arten gerechnet. Unter diesen sind zweifellos die beiden Arten, mit denen wir uns beschäftigen, *T. hortensis* und *T. nemoralis*, untereinander sehr nahe und näher verwandt als mit den übrigen Arten und vielleicht auch als die übrigen Arten unter sich. *Tachea subaustriaca* Bourguignat halte ich mit P. Hesse (briefl. Mitteilung) für eine *nemoralis*.

Zur vorläufigen Orientierung über die beiden Arten *hortensis* und *nemoralis* diene folgendes. Die meisten Autoren, welche nur ganz kurze Diagnosen geben, unterscheiden die beiden Arten nach der Farbe des Mundsaumes oder der Lippe, so beispielsweise Clessin (1887, p. 176):

„Gehäuse mit weißem Mundsaume *T. hortensis* Müll."
„Gehäuse mit schwarzem Mundsaume *T. nemoralis* L."

Das ist allerdings ein auffälliger und ich möchte fast sagen, der populäre Unterschied. In den allermeisten Fällen — aber eben nicht immer — genügt dieses Unterscheidungsmerkmal.

Die ausführlichen Diagnosen bei Westerlund (1889, p. 444 und 445) lauten:

„*H. hortensis* Müll. Gehäuse ungenabelt, gedrückt-kugelig, mit wenig erhobenem, gewölbt-konischem Gew., undeutlich gestreift, unter einer starken Lupe mit einer äußerst feinen und dichten zierlichen Spiralskulptur, einfarbig (meist zitronengelb) oder mit 1—5 Bändern; Umgänge $4^1/_2$—5, etwas gewölbt ziemlich langsam zunehmend, der letzte gerundet, vorn ziemlich schnell herabsteigend; Mündung wenig ausgeschnitten, breit winklig, mondförmig, oben und außen gerundet, unten quer, Saum scharf, weiß, innen mit starker weißen Lippe, etwas erweitert, Spindelrand in seiner ganzen Länge gestreckt, einfach, mit schwacher weißer Schwiele. Größe 19 : 13—15 mm. Tier mit dem Pfeile vierkantig, schwach gebogen, mit ausgezogener Spitze. (Europa, zwischen mittlerem Skandinavien und den Pyrenäen, zwischen Atlantischem Meer und Ungarn.)" Es werden dann eine Anzahl von verschiedenen Autoren beschriebener Variatäten aufgeführt.

Goldfuss (1900, p. 139) gibt folgende Diagnose:

„*Helix (Tachea) hortensis* Müll.

Tier graugelblich, Pfeil vierkantig mit gekrümmter Spitze, mit kurzem Hals und kleiner, trichterförmiger Krone. Länge $4^1/_2$ mm. Kiefer hornbraun, meist mit 4 Querleisten.

Gehäuse gedrückt, kugelig, festschalig, Gewinde wenig erhoben. Naht tief, ungenabelt, einfarbig oder gebändert. Umgänge $4^1/_2$—5, wenig gewölbt. Mündung etwas herabsteigend, breit und mondförmig. Mundsaum mit starker, weißer Lippe. Breite 19—21, Höhe 12—15 mm.

Aufenthalt: In Wäldern, an Hecken und in Gebüschen, seltener dagegen in Gärten."

Es werden dann eine Reihe von Varietäten angeführt.

Arnould Locard (1894, p. 81) faßt seine sehr ausgedehnten Untersuchungen (1880, 1881, 1882) über die Variationen von *Helix hortensis* und *nemoralis*, die sich auf die französischen Formen und speziell auf die des mittleren Rhonegebietes beziehen, für *H. hortensis* folgendermaßen zusammen:

„Taille plus petite, même galbe un peu plus globuleux (als bei *nemoralis*); 5 tours plus convexes, à croissance un peu plus rapide; le dernier bien rond, proportionnellement plus haut et moins large; ouverture plus petite, moins ovalaire; péristome sans bourrelet basal, à bords écartés, à peine convergents,

columellaire moins épaissi, moins droit, même coloration, péristome le plus souvent blanc. Hauteur 12 à 20 mm; diamètre 15 à 20 mm."

Wir wollen nun diesen Speciesdiagnosen von *H. hortensis* diejenigen derselben Autoren von *H. nemoralis* und von *H. subaustriaca* Bgt. hinzufügen, welche letztere Form jedenfalls höchstens eine Varietät von *nemoralis* ist.

Westerlund (1889, p. 444, 446).

H. nemoralis Müll. Gehäuse ungenabelt, gedrückt kugelig, wenig erhoben, sehr fein gestreift, auf letztem Umgang etwas hammerschlägig, mit mehr oder weniger deutlichen Spiraleindrücken und äußerst feiner Mikroskulptur, glänzend, gelb oder rotgelb, mit 1—5 schwarzbraunen Bändern, oder einfarbig; Umgänge 5, wenig gewölbt, ziemlich schnell zunehmend, der letzte gerundet, unten etwas bauchig, vorn langsam herabsteigend und ziemlich schnell herabgebogen; Mündung herabsteigend, etwas quadratisch, Wand braun, Saum schwarzbraun, dann mit einer rotgelben Lippe, Ober- und Außenrand etwas erweitert, Spindelrand in seiner ganzen Länge einfach, gestreckt, callös, auswendig, wie die eingedrückte Nabelgegend, dunkelbraun. Größe 20—23: 16—17 mm. Tier mit dem Pfeil fast gerade, vorn lanzettförmig, vierschneidig (gemeint ist der Pfeil). Mittel- und Westeuropa, Portugal in Algarve." Es folgt eine Aufzählung von Synonymen und Varietäten nach verschiedenen Autoren.

„*H. subaustriaca* Bgt. Gleich der *vindobonensis*, aber Gehäuse mehr glänzend, oben etwas stärker gestreift, Gewinde weniger erhoben, nicht conoidisch. Umgänge weniger gewölbt, der letzte vorn plötzlicher herabgebogen, unten fast glatt, mit leicht eingedrückter Nabelgegend; Mündung mehr in die Quere verbreitert, mit dem Oberrand an der Insertion gerade und regelmäßig wie bei *nemoralis*, Spindelrand steigt schief, stumpf und fast geradlinig bis an das untere Ende des Außenrandes, und erst dann ist der Saum ausgebreitet; kürzlich: die Art ist eine gedrückte *vindobonensis*, mit Ober- und Spindelrand der Mündung von *nemoralis*. (Südostfrankreich.)"

Goldfuss (1900, p. 135), *Helix (Tachea) nemoralis* L.

„Tier gelbgrau, gerunzelt, Kiefer halbmondförmig, dunkelbraun, mit 4—7 stark über den konkaven Rand übergreifenden Querleisten. Pfeil mit gezackter Krone und dünnem Hals, dolchförmig, mit 2 breiten und 2 schmalen Seitenkanten. Länge 8 mm. Gehäuse gedrückt kugelig, festschalig, ungenabelt, glänzend, Gewinde ziemlich erhoben. Farbe gelb oder rot mit allen Farbenabstufungen, einfarbig oder gebändert, Umgänge 5, etwas gewölbt, Mündung breit und rundlich. Mundsaum kastanienbraun, mit einer fast schwarz gefärbten Lippe. Breite 23, Höhe 16—17 mm.

In Gärten, Weinbergen, an Hecken und Gemäuer, seltener in Waldungen. Im Gebirge wie in der Ebene." — Es folgt eine Aufzählung verschiedener Varietäten.

Locard (1894, p. 81).

Helix nemoralis Linné. „Galbe globuleux, très convexe en dessus et en dessous; 5 à 6 tours convexes, croissance progressive; suture profonde; sommet élevé; ouverture très oblique, subarrondie, assez échancrée par l'avant-dernier tour; péristome interrompu, légèrement réfléchi, avec un léger bourrelet basal, à bords écartés non convergents, le columellaire presque droit et allongé; test finement strié, un peu mince, solide, jaune, rose ou brun, avec de 1 à 5 bandes brunes, dont 3 en dessus, continues, discontinues ou soudées, péristome brun. Hauteur 12 à 25; diamètre 18 à 30 mm."

p. 82. *Helix subaustriaca* Bourgt. „Galbe encore plus globuleux (als bei *H. hortensis*), plus convexe-conique en dessus; 5 à 6 tours, le dernier très arrondi vers son extrémité et notablement plus rapidement déclive; ouverture presque ronde, bord columellaire arqué; test orné de stries plus accusées et plus régulières; même coloration et ornementation, souvent la seconde bande à partir du sommet et ponctuée. Hauteur 14 à 17; diamètre 19 à 21 mm."

Zum besseren Verständnis der Terminologie und somit auch dieser Diagnosen, sowie unserer weiteren Darlegungen über das Gehäuse, verweise ich auf die nebenstehende Textfigur und ihre Erklärung und füge nur noch folgendes hinzu.

Spindel, Columella nennt man die Achse, um welche sich die Umgänge des Gehäuses aufwinden. Wenn sich die axiale Wand des Gehäuses bei allen Umgängen in der Achse

berührt, so ist das Gehäuse undurchbohrt, ohne Nabelkanal, ohne offenen Nabel. Wenn dagegen die axiale Wand des Gehäuses bei fortschreitender Bildung der Umgänge sich mehr und mehr von der idealen Achse des Gehäuses entfernt, so entsteht ein Achsenkanal (Nabelkanal); das Gehäuse ist durchbohrt. Der Nabelkanal öffnet sich am unteren Ende der Achse nach außen; dieses Loch ist der offene Nabel. Der offene Nabel wird bei manchen Schnecken bei Abschluß des Schalenwachstums durch den Spindelrand der Lippe zugedeckt, dann ist das Gehäuse verdeckt genabelt. Unsere beiden *Tachea*-Arten sind entweder ungenabelt oder verdeckt genabelt. Ob es sich hier um wirkliche Varietäten, eventuell Linien im Johannsen'schen Sinne, oder bloß um individuelle, nicht erbliche Variationen handelt, bleibt unentschieden. Möglicherweise, ja wahrscheinlich, kommt beides vor.

Textfigur 1.

Die Mündung unserer *Tachea*-Arten ist schief. Legt man durch den Mündungsrand eine Ebene, so steht diese Ebene zur Achse des Gehäuses in einem Winkel von ungefähr 45⁰, und zwar so, daß die Mündung nach unten schaut.

Wie man an der Mündung einen oberen (apikalen) Rand, einen äußeren oder Labrum, einen unteren, umbilicalen oder Spindelrand und einen häufig ideellen inneren, Callus- oder Labialrand unterscheiden kann, so kann man auch eine obere, äußere, untere und innere Mündungswand unterscheiden. Die innere Mündungswand (Callus, Labialwand, Schlundwand) ist bei manchen Schnecken durch dem vorletzten Schalenumgang aufgelegte Schalensubstanz repräsentiert. Dann hat die Mündung einen wirklichen inneren Mündungsrand, und die Mundränder heißen verbunden. Bei unseren *Tachea*-Arten fehlt gewöhnlich jede Spur einer solchen inneren Schalenwand; diese letztere wird vielmehr einfach durch die äußere Schalenwand des vorletzten Umgangs gebildet: die Mundränder sind unterbrochen. Bei *nemoralis* kommt es indessen an dieser Stelle bei allen Formen, die einen gefärbten Mundsaum besitzen, zur Auflagerung von Pigment, zur Bildung eines pigmentierten Callus, so daß die äußere und untere Grenze dieses Pigmentlagers (s. auch die Abbildungen auf Tafel I) den inneren Mündungsrand markiert.

Die Naht ist bei unseren *Tachea*-Arten, wie bei manchen anderen Schnecken, vor der Mündung absteigend, d. h. sie verläßt — nur bei der erwachsenen Schale, die daran kenntlich ist — 3—8 mm, je nach der Größe, vor der Mündung ziemlich plötzlich die bisherige Spiralrichtung und biegt unter einem stumpfen Winkel mit der bisherigen Nahtlinie nach unten um, wodurch sich die schiefe Lage der Mündung noch mehr akzentuiert.

Der freie Rand der Mündung heißt auch Mundsaum. Der Oberrand und der Außenrand sind bei der erwachsenen Schnecke und nur bei dieser deutlich nach außen umgeschlagen

oder a u f g e w o r f e n, wie der Mündungsrand einer Trompete, doch nicht in so hohem Maße. Am Spindel oder Unterrand, welcher immer einen geradlinigeren Verlauf nimmt als der Oberrand, ist der Mundsaum nicht frei abstehend, sondern gewissermaßen auf die Nabelseite der Schale heruntergedrückt. Die Innenseite des oberen, äußereren und unteren Mündungsrandes der Schale ist verdickt. Am stärksten ist diese Verdickung an der inneren Basis des Umschlagsrandes der Mündung. Diese dem Rande der Mündung parallel verlaufende Verdickungsleiste wird noch speziell als L i p p e bezeichnet. Wir nennen den g a n z e n Umschlagsrand Lippe.

Die Bildung der aufgeworfenen und verdickten Lippe verleiht dem Mündungsrand der erwachsenen Schnecke eine bedeutend erhöhte Festigkeit und ist eine sehr nützliche Einrichtung. Bei unerwachsenen Gehäusen, deren Mündung unverdickt und nicht umgeschlagen, scharf, endigt, ist diese viel mehr Beschädigungen, Brüchen etc. ausgesetzt.

Die niedergedrückte Lippe des Spindelrandes der Mündung trägt bei unseren *Tachea*-Arten einen callösen Wulst, die S c h w i e l e, die sehr verschieden stark, bisweilen kaum merklich, ausgebildet sein kann.

Diese Schwiele scheint nach Art einer Muskelapophyse zur Insertion eines Teiles des Spindelmuskels zu dienen.

Kehren wir zu den angeführten Artdiagnosen von *hortensis* und *nemoralis* zurück, so werden sie den Unkundigen in mancher Hinsicht wenig befriedigen, noch weniger aber den Kundigen. Daran würde nichts geändert, wenn wir noch ein Dutzend weiterer Beschreibungen aus der Literatur anführen würden. Die Widersprüche würden nur zahlreicher und größer. Nur die bessere Berücksichtigung der Anatomie führt zu größerer Bestimmtheit. Man merkt es gerade den besten Kennern und sorgfältigsten Beobachtern, die ein großes Material untersuchten, an, daß sie ob den Artunterschieden der beiden Formen an der Schale in Verzweiflung geraten. Auf der einen Seite erweist sich jedes einzelne Merkmal, das man als spezifisch erkannt zu haben glaubt, bei Herbeiziehung eines großen Beobachtungsmaterials als unsicher, auf der anderen Seite hat sich doch jedem erfahrenen Autor die „s u b j e k t i v e G e w i ß h e i t" aufgedrängt und aufdrängen müssen, daß *hortensis* und *nemoralis* zwei spezifisch getrennte Formen sind.

GOLDFUSS sagt (1900, p. 140):

„*Helix hortensis* steht *H. nemoralis* in vieler Beziehung sehr nahe, so daß die Trennung nach der Gehäuseform mitunter sehr schwer fällt. Im allgemeinen ist *H. hortensis* kleiner als *H. nemoralis* und die Mündung stets etwas mehr gedrückt. Der charakteristische weiße Mundsaum bietet nicht immer ein sicheres Unterscheidungsmittel dar, da *H. hortensis* auch mit schwarzem und rötlichem Mundsaume vorkommt. Ein untrügliches Unterscheidungsmittel bietet dann nur die anatomische Untersuchung des Tieres und die Prüfung auf den Pfeil."

Ich bemerke sofort: Die mehr gedrückte Form der Mündung findet sich durchaus nicht bei allen normalen Individuen von *H. hortensis*.

LOCARD legt bei einer Vergleichung von *H. hortensis* und *H. nemoralis* unter anderem ein Hauptgewicht auf die F o r m d e s G e h ä u s e s. Das Gehäuse von *H. hortensis* sei kugeliger, höher gewölbt, höher kegelförmig als bei *nemoralis*, der letzte Umgang rundlicher und dementsprechend auch die Mündung „plus arrondie", während *Helix nemoralis*, „sauf de rares exceptions, a son ouverture plus allongée dans les sens de la longueur perpendiculaire à l'axe

de la coquille; sa forme est elliptique." LOCARD sagt also das gerade Gegenteil von GOLDFUSS, dem ich, gestützt auf zahlreiche sorgfältige Messungen, für den größten Teil meines Materials, nicht für das ganze, recht geben muß.

Helix subaustriaca ist als eine *nemoralis*-Form erkannt; nach LOCARD ist aber „son galbe encore plus globuleux, plus convexe-conique en dessus" als sogar bei *H. hortensis*.

Nach LOCARD und anderen hat das Gehäuse von *H. nemoralis* 5—5 1/2 Umgänge, bei *H. hortensis* immer einen halben Umgang weniger; ferner soll die Schwiele auf der Lippe des Spindelrandes bei *nemoralis* stets deutlich, bei *hortensis* stets schwach sein oder ganz fehlen. Ich setze hierzu ein großes Fragezeichen!

LOCARD selbst gibt aber in seinem großen Werke (1880 p. 182) zu, daß keines dieser Merkmale vollständig standhält. Es gebe *H. hortensis* mit schwarzer und *H. nemoralis* mit weißer Lippe. „On ne saurait non plus se baser pour séparer ces deux types sur la forme générale de la coquille, sur la forme de son ouverture, sur la présence de la tache ombilicale, etc., toutes choses qui pour nous n'ont pas plus de fixité. Si l'on doit maintenir ces deux espèces, chose qui nous paraît fort douteuse, leur séparation ne peut être absolument basée que sur eur différence de taille."

Was bleibt aber von spezifischen Schalenmerkmalen übrig, nachdem tatsächlich schon längst auch festgestellt ist, daß *H. nemoralis* unter Umständen kleiner als *hortensis* sein kann?!

Großes Interesse verdienen die Untersuchungen und Reflexionen, die COUTAGNE (1895) über den Polymorphismus unserer Hain- und Gartenschnecken angestellt hat, und über die ich schon in meiner ersten Abhandlung [1904][1]) einiges mitgeteilt habe. Sie enthalten zugleich ein ganzes Untersuchungsprogramm, das aber nur experimentell durchgeführt werden kann und auf enorme, aber nicht unüberwindliche Schwierigkeiten stößt.

COUTAGNE resümiert die Resultate seiner Beobachtungen (die sich nur auf die Gehäuse beziehen) etwa folgendermaßen (vergl. auch meine Abhandlung von 1904, p. 498—501):

1) In gewissen Kolonien und in einem gewissen Verbreitungsgebiet (z. B. Norden von Europa) ist *Helix hortensis* scharf von *Helix nemoralis* geschieden; es kommen keine zweifelhaften oder Zwischenformen vor. Bei der letzteren Form ist die Schale größer, gedrückter (das trifft nicht zu! mihi), die Epidermis weniger glänzend (? mihi), der Mundsaum schwarz oder braun; bei der ersteren ist die Schale kleiner, gewölbter, glänzender und die Lippe weiß.

Ich konstatiere, daß die scharfe Trennung der beiden Formen an den meisten Fundorten auch in Deutschland, der Schweiz, Belgien und England Tatsache ist.

2) In anderen Gegenden und anderen Kolonien, sagt COUTAGNE, wo die beiden Formen auch zusammen vorkommen (es gibt fast überall auch Kolonien ausschließlich der einen oder anderen Art), sind sie zwar in der Mehrzahl der Individuen ebenfalls scharf gesondert, aber es existiert daneben eine ganz kleine Anzahl von Individuen, die Zwischenformen darstellen und wahrscheinlich Hybride sind. Die geringe Anzahl solcher Hybriden, wenn es wirklich solche

1) Ich benutze die Gelegenheit, einen Irrtum zu korrigieren, der sich in diese Abhandlung eingeschlichen hat. Die Fundstelle der p. 499 unten bezeichneten Formen von *H. hortensis* und *H. nemoralis* ist nicht Honfleur, sondern „une haie d'une vingtaine de mètres de long, sur le bord Est de la route de Vonges à Pontailler-sur-Saône (Côte-d'Or), à 500 mètres environ de Vonges." 1878 et 1879.

sind (kleine Exemplare mit rosa, rotbrauner oder brauner Lippe), weist auf eine hier bestehende physiologische Barrière hinsichtlich der Fruchtbarkeit der beiden Formengruppen untereinander hin. Eine solche Kolonie soll beispielsweise nach COUTAGNE schon PASCAL in Orsay entdeckt haben. COUTAGNE hat an dieser Station wiederholt (am 30. Juni 1878 und im September 1880) gesammelt. Der Fundort wird (p. 75—76) genauer beschrieben als „Bords de l'Yvette à Orsay (Seine-et-Oise), près de Paris; dans la bordure inculte de buissons, taillis, et grands arbres, qui sépare le ruisseau d'un grand pré, sur la rive droite, une cinquantaine de mètres en amont du pont de Bures". COUTAGNE wirft die Frage auf, ob es nicht vielleicht auch Stationen gibt, wo diese physiologische Barrière zwischen den beiden Formen ganz geringfügig ist oder überhaupt nicht existiert, mit anderen Worten, ob *H. nemoralis* und *hortensis*, die an den meisten Orten scharf getrennte gute Arten repräsentieren, an anderen Orten sich noch als Varietäten einer Art verhalten.

Ich selbst habe mir alle Mühe gegeben, diese Frage von gewaltiger Bedeutung experimentell einer Lösung näher zu bringen, bis jetzt ohne Erfolg. Ich halte es indes nicht für ausgeschlossen, daß sie einst wird bejahend beantwortet werden können. Gewisse Resultate meiner Kreuzungsversuche scheinen dieser Hoffnung Raum zu gewähren.

Die Station Orsay schien mir so wichtig, daß ich mich während der Pfingstferien des Jahres 1904 entschloß, sie selbst aufzusuchen und lebendes Material für Zuchtexperimente zu sammeln. Die zeitraubenden Versuche sind noch nicht abgeschlossen, doch kann ich in der vorliegenden Abhandlung schon einige interessante Resultate anführen.

3) Die Unterscheidungsmerkmale der Schale, die in den meisten Gegenden und Fundorten völlig genügen, um *H. nemoralis* und *H. hortensis* einer und derselben Kolonie sicher voneinander zu unterscheiden (Farbe der Lippe, Größe, Wölbung des Gehäuses etc.), können indessen an verschiedenen Fundorten für ein und dieselbe Art so stark variieren, daß man von einer Inversion der Merkmale sprechen kann. Beispielsweise können große *hortensis*-Individuen einer Lokalität größer sein als die kleineren *nemoralis*-Exemplare einer anderen Kolonie.

Auch diese Beobachtung kann ich durchaus bestätigen. Als Beispiel führt COUTAGNE an, daß die Inversion der Differentialcharaktere von *hortensis* und *nemoralis* so stark sein kann, daß es ihm persönlich unmöglich wäre, die 5 *nemoralis*, die er im Juli 1878 von Dieppe mitgebracht hatte, unter den 242 Exemplaren, die er im Frühjahr 1879 in Vonges gesammelt hatte, wieder aufzufinden, wenn er sie vorher durcheinander gemischt hätte.

4) An gewissen Standorten, wie z. B. auf der Insel Jaricot, am Ufer großer Wasserläufe, die zeitweise stark anschwellen und solche Gegenden durchströmen, wo *H. hortensis* und *nemoralis* vorkommen, die Inversion der differentiellen Merkmale aufweisen und fortgeschwemmt werden können, kann man sich nach COUTAGNE überhaupt nicht zurechtfinden. Es ist hier unmöglich, gewisse scheinbar intermediäre Individuen zu bestimmen; sie können entweder reinrassige *hortensis* oder reinrassige *nemoralis* oder Hybride sein.

5) Schließlich macht COUTAGNE noch auf den Unterschied in der geographischen Verbreitung aufmerksam, der sich besonders auch darin kundgibt, daß *nemoralis* viel weiter nach Süden reicht.

Ich will nun die Art- und Varietätmerkmale zunächst bei jeder der beiden Arten und sodann das Verhalten der von mir gezüchteten Hybriden diesen differentiellen Merkmalen gegenüber an Hand meiner eigenen Untersuchungen und derjenigen meiner Mitarbeiter diskutieren, soweit diese Merkmale für mein besonderes Thema in Frage kommen. Zunächst will ich die Merkmale der Schale, dann diejenigen der Radula und des Kiefers und sodann die des Geschlechtsapparates behandeln.

Meine Untersuchung gewinnt gegenüber früheren zweifellos deshalb ganz bedeutend an Wert, weil ich mich auf sehr ausgedehnte experimentelle Untersuchungen über die Erblichkeit einer großen Anzahl von Merkmalen berufen kann, bei denen sich unter anderem auch an meinen Untersuchungsobjekten ergeben hat, daß ein und dasselbe Merkmal bald erblich ist, bald nicht, d. h. das Merkmal einer Linie, einer Varietät, einer kleinen Art oder gar einer Art ist oder bloß eine individuelle Eigenschaft, eine plus- oder minus-Variation, die sich in der Nachkommenschaft wieder verliert oder ausgleicht. Die Bezeichnungen Variation und Mutation, kontinuierliche und diskontinuierliche Variation, gebrauche ich absichtlich nicht.

Erblich nenne ich solche Merkmale, die sich bei der Nachkommenschaft entweder schon in der ersten oder doch (man denke an die Mendelschen Regeln) in der zweiten Generation wieder scharf in derselben Ausprägung, wenigstens bei einer ansehnlichen Zahl von Individuen, nachweisen lassen. Am sichersten gelingt der Nachweis der Erblichkeit, wenn man zur Zucht zwei Tiere benutzt, die mit Bezug auf das zu untersuchende Merkmal ganz genau übereinstimmen oder wenn man zwei Individuen mit einem scharf kontrastierenden antogonistischen Merkmalspaar miteinander kreuzt, z. B. eine Form mit einer weißen Lippe mit einer schwarzlippigen Form usw.

Die Untersuchung ist aber wohl auch deshalb zuverlässiger als frühere, weil ich in Verbindung mit Herrn Prof. Bosshard versucht habe, nicht nur Größenverhältnisse, sondern auch Formverhältnisse durch das Resultat genauer Messungen zum kontrollierbaren und direkt vergleichbaren Ausdruck zu bringen.

Die folgenden Merkmale des Gehäuses kommen bei der vorliegenden Untersuchung nicht in Betracht oder sind nicht in Berücksichtigung gezogen worden:

1) Die Windungsrichtung. Als große Seltenheiten kommen linksgewundene Exemplare sowohl bei *hortensis* als bei *nemoralis* vor. Nach Analogie der von mir (1896) und anderen durch Zuchtversuche bei *Helix pomatia* ermittelten Resultate ist zu vermuten, daß der linksgewundene Zustand nicht erblich ist.

2) Der scalare Zustand, bei dem die Schale in der Richtung der Spindel sehr stark verlängert oder gar korkzieherförmig ausgezogen ist. Nach von mir an scalaren Formen von *Helix pomatia* angestellten Zuchtversuchen ist diese Form nicht oder doch nur in sehr geringem Maße erblich.

3) Die Dicke und das Maß der Durchsichtigkeit der Schale, ihr geringerer oder größerer Glanz. Dicke und Durchsichtigkeit hängen auch vom Alter des Tieres ab. Eben vollendete Gehäuse sind noch ganz zart und durchsichtig, so daß man das Lungengefäßnetz in voller Deutlichkeit durchschimmern sieht. Diese Eigenschaften hängen auch ab vom Kalkgehalt des Untergrundes. Meine Versuche, *Helix pomatia* ohne Kalk aufzuziehen, ergaben bräunliche, durchscheinende Gehäuse.

4) Die Beschaffenheit der Oberfläche der Schale, ob glatt oder hammerschlägig. Im letzteren Falle zeigt die Schale besonders am letzten Umgang winzig kleine unregel-

mäßige Vertiefungen, Grübchen, die durch unregelmäßige Wülstchen getrennt sind. Diese Skulptur wird durch die queren Zuwachsstreifen unterbrochen. Sie bedingt im kleinen ein Aussehen, wie etwa die Reliefkarte eines hügeligen Terrains. Der Ausdruck „pockennarbig" würde vielleicht noch besser passen als der übliche „hammerschlägig". Sehr deutlich und mit bloßem Auge leicht sichtbar hammerschlägig ist der letzte Schalenumgang bei der italienischen Riesenvarietät *lucifuga* der Art *nemoralis.* Die Hammerschlägigkeit ist bei *nemoralis* im allgemeinen deutlicher als bei *hortensis,* wo die Schale meist glatt oder fast ganz glatt ist. Die Hammerschlägigkeit ist bei der var. *lucifuga* erblich.

5) Die Zahl der Umgänge. Es erscheint mir sehr fraglich, jedenfalls nicht bewiesen, daß die Zahl der Umgänge irgend einen Wert als Varietät- oder gar als Artcharakter hat. Sie ist auch sehr schwer genau festzustellen. Ich wenigstens vermag in einem konkreten Fall nicht mit Präzision den Beginn und das Ende des ersten Umganges am Apex anzugeben.

6) Die geringere oder größere Wölbung, die Konvexität der Umgänge.

Dagegen habe ich besonders genau geachtet auf die Größe des Gehäuses, seine Höhe, den Durchmesser des letzten Umganges, die Form und Größe seines Mündungsrandes und die Färbung der Lippe und des Callus.

A. Grösse und Form des Gehäuses, Beschaffenheit des Mündungsrandes.

Es ist seit langer Zeit bekannt, daß *Helix nemoralis* im allgemeinen bedeutend größer ist als *Helix hortensis.* Dieses spezifische Merkmal ist selbstverständlich erblich. Es ist aber auch bekannt, daß Größentransgressionen der beiden Arten gar nicht selten sind. Sie beruhen durchaus nicht nur auf großer individueller Variabilität innerhalb einer jeden Art, sondern daneben auch auf erblichen Unterschieden. Es gibt große Varietäten von *hortensis* und Zwerg- und Riesenvarietäten von *nemoralis.* Ganze Kolonien und geographische Zonen können durch bestimmte Größenvarietäten ausgezeichnet sein, wie z. B. Ligurien und Etrurien durch die Riesenvarietät *lucifuga* von *Tachea nemoralis.* Interessant ist, daß gewissen Kolonien, wie z. B. Obernau bei Luzern, wo *nemoralis* und *hortensis* durcheinander vorkommen, beide, besonders aber *nemoralis,* in kleinen Formen repräsentiert sind. Die Erblichkeit der Größe ist von mir in einigen Fällen experimentell nachgewiesen.

Die geringere und stärkere Wölbung der Schale beruht ebensowenig bloß auf individueller Variabilität, obschon diese, wie bei der Größe, sehr beträchtlich ist. In der Schweiz und in vielen Gegenden von Mitteleuropa zeichnet sich *nemoralis* im Gegensatz zu den Angaben von Locard, Coutagne u. a. über die französischen Arten fast durchgehends durch höhere Wölbung des Gehäuses, verglichen mit *hortensis,* aus, so daß ich anfänglich glaubte, es hier mit einem ziemlich sicheren spezifischen Unterscheidungsmerkmal zu tun zu haben, bis ich italienische Formen maß. Es gibt in der Tat auch gedrückte und gewölbte Varietäten (varietas *depressa,* v. *conoidea*) sowohl bei *hortensis* als bei *nemoralis.*

Was die Mündung anbetrifft, so muß ich nach Untersuchung eines außerordentlich großen Materials aus dem ganzen Verbreitungsgebiet sagen, daß sie innerhalb einer jeden Art

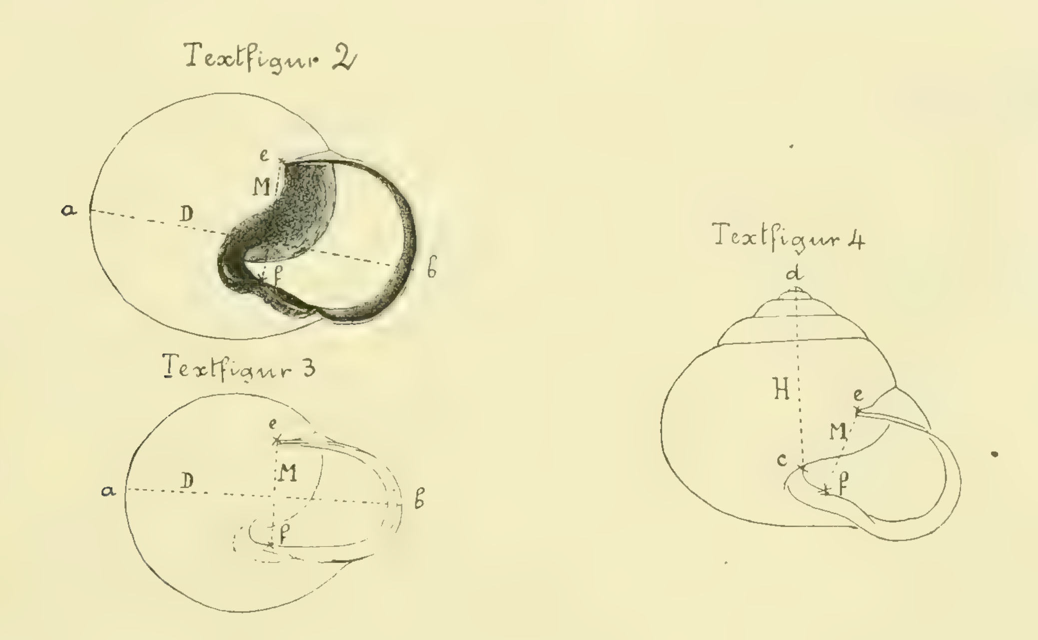
in Form und Größe bei normal gewachsenen Individuen relativ weniger variiert als Form und Größe des Gehäuses.

Die Mündung ist im allgemeinen bei *nemoralis* nicht nur absolut sondern auch relativ weiter, größer.

Der Unterschied in der Form läßt sich folgendermaßen charakterisieren:

Der Unterrand (Spindelrand) der Mündung zieht bei beiden Arten kurz nach dem Ursprung aus dem Nabel recht geradlinig nach außen hin zu der Stelle, wo sich die niedergedrückte Lippe erhebt und in den Außenrand überzugehen beginnt. Abweichungen von dem geradlinigen Verlauf im Sinne einer leichten Ausbiegung, Konvexität nach unten, sind bei *nemoralis* viel häufiger als bei *hortensis*.

Der Oberrand (Apikalrand) der Mündung ist bei *hortensis* meist bis über die Hälfte des Weges nach außen ziemlich geradlinig, bei *nemoralis* jedoch meist schon von Anfang an etwas geschwungen, etwas nach oben ausgebogen.



Ober- und Unterrand laufen bei *hortensis* in ihrem gestreckten geradlinigen Teil einander im allgemeinen parallel, während sie bei *nemoralis* vom Innenrand an nach außen gleich von Anfang an etwas divergieren.

Die Textfigg. 2 und 3, welche die Mündung ganz „en face" darstellen, zeigen diese typischen Merkmale etwas übertrieben, leicht karrikiert, besonders bei *nemoralis*, zur besseren Charakteristik.

Größen- und Formannäherungen, ja Transgressionen kommen bei beiden Arten aber auch mit Bezug auf Größe und Form der Mündung genugsam vor.

Prof. Bosshard und ich waren bemüht, Fixpunkte für genaue Messungen zu finden, welche über Größe und Wölbung des Gehäuses, Größe und Form der Mündung, zuverlässige und kontrollierbare Auskunft geben und eventuell als Basis für eine Variationsstatistik dienen könnten.

Ein ganz sicheres Maß ist der größte Durchmesser, $a - b = D$ des letzten Umganges (Textfig. 2 und 3).

Ziemlich genau bestimmen läßt sich ferner der Abstand des Nabels vom Apex $c - d = H$ (Textfig. 4). Nicht ganz zuverlässig bestimmbar ist hier der Nabelpunkt c, er wird beeinflußt durch die Art des Ursprunges des Spindelrandes der Mündung. H ist also die Länge der Spindel oder Achse. Die Summe $D + H$ gibt uns zuverlässige Auskunft über die absolute Größe der Schale.

Der Quotient $\frac{H}{D}$ den ich als Wölbungsindex bezeichne, gibt uns Auskunft über die geringere oder größere Wölbung des Gehäuses. Bei einer gedrückten Form ist er kleiner, bei einer gewölbten größer.

Als ein wichtiges und im allgemeinen recht zuverlässiges Maß hat sich der kürzeste Abstand des Mündungsendes der Naht vom gegenüberliegenden Innenrand der Unterlippe in der Nähe des Nabels, $e - f = M$ erwiesen (Textfig. 2—4). Die Länge der Linie $e - f = M$ gibt die absolute Breite und damit die Weite der Mündung an. Der Quotient $\frac{M}{D}$ oder Mündungsindex gibt recht zuverlässige Auskunft über die relative Größe der Mündung und, wie die Erfahrung gezeigt hat, auch korrelativ über ihre Form.

Etwas unsicher ist der Punkt f, der nicht ganz am Nabel gemessen werden darf. Ist der Spindelrand oder ist der Oberrand der Mündung gleich am Ursprung irgendwie abnorm ausgebuchtet, so wird dadurch die Länge der Linie M sofort stark beeinflußt. Das gleiche geschieht durch geringfügige Modifikation in der Breite der Oberlippe, besonders an der Naht, und durch das geringere oder größere Maß der Umbiegung derselben nach außen.

Ich habe mich bei der vorliegenden Untersuchung mit diesen Maßen begnügt. Prof. Bosshard, der die Frage noch weiter verfolgt, wird über den Wert auch noch anderer Maße berichten.

Für die Messungen gelangte ein von Prof. Bosshard eigens konstruierter Meßzirkel mit Nonius zur Verwendung. Gewöhnliche Zirkel ergeben zu unsichere Resultate.

Nur tadellos normale Gehäuse mit tadellos normaler Mündung dürfen für die Messungen verwendet werden. Ich verstehe unter tadellos normal natürlich nicht einen Zustand, der mir typisch für eine Art oder Varietät zu sein scheint, sondern ein Gehäuse und eine Mündung, welche nicht die geringste Andeutung aufweisen, daß sie bei ihrer Bildung durch äußere Einflüsse gestört worden sind. Beschädigungen des zarten fortwachsenden Mündungsrandes während der Entwickelung können zu sehr starken Abweichungen, Abnormitäten, Krüppelbildungen führen, bei denen die Maße stark beeinflußt und wertlos sind. Beschädigungen des Oberrandes der Mündung an der Naht, wie sie in den Kulturen leider so häufig vorkommen, können z. B. zur Entstehung einer abnorm depressen Form der Gehäuse Veranlassung geben.

Sehr wichtig ist die Färbung der Lippe an ihrer Innen- und Außenseite, die Färbung des Nabels und des Callus.

H. hortensis hat im allgemeinen bekanntlich eine rein weiße Lippe und keine Spur von besonderer Pigmentierung am Nabel und Callus.

H. nemoralis dagegen hat im allgemeinen eine stark pigmentierte Lippe; die Pigmentierung ist gewöhnlich am Nabel besonders intensiv (Nabelfleck), und auch der Callus ist stark gefärbt. Unerwachsene Gehäuse von *nemoralis* lassen sich mit Sicherheit von unerwachsenen *hortensis*-Gehäusen nur durch den Nabelfleck unterscheiden. Leichter sind die ganz

jungen lebenden Tiere der beiden Arten zu unterscheiden. Bei den jungen *nemoralis* hat der Mantel große, unregelmäßige braune oder braunschwarze Flecken, die durch die durchsichtige Schale durchscheinen. Diese Flecken fehlen bei *hortensis* oder sind kleiner und spärlicher.

Die Farbe der *nemoralis*-Lippe an ihrer Außenseite ist gewöhnlich schwarzbraun, rußigbraun. Innen ist sie schwarzbraun, kastanienbraun, rostfarbig, schwarzpurpurn oder schwarzviolett. Nabel und Callus stimmen gewöhnlich in der Färbung mit der Innenseite der Lippe überein.

Die Färbung der Lippe zeigt im ganzen sehr geringe bloß individuelle Verschiedenheiten. Sie ist in außerordentlich hohem Maße erblich. Etwas größeren individuellen Verschiedenheiten ist die Färbung des Callus bei *nemoralis* unterworfen.

Es ist bekannt, daß *hortensis* und *nemoralis* auch mit Bezug auf die Färbung der Mündung (Lippe, Nabel, Callus) Transgressionen oder Inversionen zeigen.

Es gibt Varietäten von *nemoralis* mit ganz verblaßtem Mündungspigment oder sogar mit rein weißer Lippe. Diese Erscheinung ist erblich. In den allermeisten Fällen handelt es sich um Albinos. Weißlippige *nemoralis* mit dunkelpigmentierten Bändern gehören zu den allergrößten Seltenheiten.

Dagegen sind Varietäten von *hortensis* mit verschieden intensiver und verschiedenfarbiger Pigmentierung von Lippe und Callus wie es scheint im ganzen Verbreitungsgebiet in gewissen Kolonien gar nicht so selten.

Mit Melanismus hat diese Pigmentierung der Mündung bei *hortensis* nichts zu tun. Sie kommt ebensogut bei hellgelben und bänderlosen Exemplaren wie bei gefärbten und dunkelgebänderten vor. Die Pigmentierung der Mündung bei *hortensis* ist ein erbliches Merkmal.

Eine relativ große individuelle Variabilität scheint bei beiden Arten gewissen Formmerkmalen der Lippe zuzukommen, der Breite der Lippe, dem Maße des Umgeschlagenseins, der Dicke der Lippe und der Stärke der Schwiele auf der Lippe des Spindelrandes. Mit Bezug auf diese Merkmale habe ich keine erwähnenswerten spezifischen oder Varietätsunterschiede auffinden können. Entgegenstehende Angaben der Autoren muß ich so deuten, daß sie sich durch ein zu beschränktes Untersuchungsmaterial haben beeinflussen lassen.

Ich gehe nun zur Mitteilung der Ergebnisse der Untersuchung der Gehäuse einer größeren Anzahl von Vertretern der *Tachea*-Gruppe *hortensis*-*nemoralis* und von mir gezogener Bastarde über.

Helix hortensis MÜLLER.

Typische Exemplare mit weißer Lippe.

No. 1—31. 31 normale Exemplare, sonst aber ohne Selektion einer größeren Sammlung von Aarburg entnommen, aus der Gegend, aus der der *hortensis*-Elter der Hybriden H.N. No. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12 stammt. Im Gebüsch. Farbe und Bänderung der Schale sind als belanglos nicht angegeben. Es finden sich darunter Exemplare mit gelber und solche mit roter und ockergelber Grundfarbe, ungebänderte, fünfbändrige mit und ohne Bänderverschmelzungen und Exemplare von der Formel 00300. Alle Exemplare unzweifelhafte *hortensis* mit rein weißer Lippe. Die ganze Serie ist sowohl von Prof. BOSSHARD (B.) als von mir (L.) gemessen worden, beide Messungen wurden vollständig unabhängig voneinander vorgenommen.

Die Maße werden bei allen Messungen in Millimetern angegeben.

No.	M.		H.		D.		M/D		H/D	
	L.	B.	L.	B.	L.	B.	L.	B.	L.	B.
1	8,5	8,2	9,6	9,7	20,3	20,2	0,4187	0,4059	0,4729	0,4802
2	8,0	8,0	10,3	10,0	20,6	20,5	0,3883	0,3902	0,5000	0,4878
3	7,6	7,5	8,5	8,6	17,8	17,9	0,4269	0,4189	0,4775	0,4804
4	8,7	8,7	10,2	10,4	21,5	21,2	0,4047	0,4104	0,4744	0,4906
5	8,1	8,0	9,2	9,1	19,1	19,1	0,4241	0,4189	0,4817	0,4764
6	7,4	7,5	9,7	10,0	17,9	18,1	0,4134	0,4144	0,5419	0,5525
7	8,3	8,3	9,7	9,8	21,2	21,1	0,3915	0,3934	0,4575	0,4645
8	7,9	7,8	8,8	9,0	18,8	18,7	0,4202	0,4171	0,4681	0,4831
9	8,1	8,4	9,7	10,0	20,5	20,4	0,3951	0,4118	0,4732	0,4902
10	7,3	7,6	8,9	8,9	18,2	18,4	0,4011	0,4130	0,4890	0,4837
11	7,7	8,0	10,0	9,8	19,0	18,9	0,4053	0,4233	0,5263	0,5185
12	7,8	8,0	9,3	9,3	20,8	20,5	0,3750	0,3902	0,4471	0,4537
13	8,5	8,4	10,0	10,3	20,3	20,3	0,4187	0,4138	0,4926	0,5074
14	8,4	8,3	11,0	10,9	21,1	21,1	0,3981	0,3934	0,5213	0,5166
15	8,7	8,8	10,4	10,5	20,0	20,0	0,4350	0,4400	0,5200	0,5250
16	8,5	8,3	8,9	9,3	19,4	19,4	0,4381	0,4278	0,4588	0,4794
17	9,0	9,0	11,1	11,2	21,5	21,2	0,4186	0,4245	0,5163	0,5283
18	7,8	7,7	9,3	9,1	18,9	19,0	0,4127	0,4053	0,4921	0,4789
19	7,9	8,0	9,2	9,4	19,2	19,3	0,4115	0,4145	0,4792	0,4870
20	6,9	7,0	8,1	8,3	17,7	17,6	0,3898	0,3977	0,4576	0,4716
21	7,5	7,7	9,2	9,4	18,4	18,5	0,4076	0,4162	0,5000	0,5081
22	7,8	7,7	9,4	9,3	17,8	17,9	0,4382	0,4302	0,5281	0,5195
23	7,2	7,2	9,3	9,2	17,8	17,8	0,4045	0,4045	0,5225	0,5168
24	8,1	8,1	9,1	9,2	19,5	19,6	0,4154	0,4133	0,4667	0,4694
25	8,5	8,4	9,5	9,7	19,7	19,6	0,4315	0,4286	0,4822	0,4949
26	7,8	8,1	9,2	9,3	19,1	19,0	0,4084	0,4263	0,4817	0,4895
27	8,5	8,3	9,8	9,7	21,0	21,0	0,4048	0,3952	0,4667	0,4619
28	8,1	8,0	10,7	10,4	19,3	19,6	0,4197	0,4082	0,5844	0,5306
29	7,2	7,3	7,9	8,2	18,5	18,5	0,3892	0,3946	0,4270	0,4432
30	7,7	7,7	9,2	9,5	18,5	18,5	0,4162	0,4162	0,4973	0,5135
31	7,7	7,8	8,8	8,8	19,4	19,4	0,3969	0,4021	0,4536	0,4536
Summa	247,2	247,8	294,0	296,3	602,8	602,3	—	—	—	—
Durchschnitt	7,974	7,994	9,484	9,558	19,45	19,43	0,4100	0,4114	0,4877	0,4919

Geschwister des *hortensis*-Elters der Hybriden HN. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12. Typische, ziemlich normale *hortensis*-Formen mit weißer Lippe, 00000, gelb. — Der *hortensis*-Elter selbst dieser Hybriden, gelb, 00000, ist, weil krüppelhaft, für Messungen untauglich.

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 32 aus 66, 3. Sept. 1901	7,0	9,0	19,1	0,366	0,471
„ 33 „ 66, 3. „ 1901	7,7	9,7	19,0	0,405	0,510
„ 34 „ 66, 3. „ 1901	7,25	9,1	19,0	0,382	0,479
„ 35 „ 158, 19. April 1902	7,2	8,5	17,2	0,418	0,494
„ 36 „ 223, 26. Sept. 1902 (1, 2, 3, 4, 5) . .	7,5	8,8	18,4	0,408	0,478

Geschwisterkinder des *hortensis*-Elters der Hybriden HN. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12. Typische *hortensis*-Formen mit weißer Lippe, ziemlich normal gewachsen, alle gelb, 00000.

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 37 aus 82 a	7,3	8,4	18,8	0,388	0,4473
„ 38 „ 196, 8. Aug. 1902	7,35	9,1	19,0	0,387	0,4789
„ 39 „ 232, 22. April 1903	7,9	9,6	19,3	0,409	0,4974
„ 40 „ 281, 23. Juni 1906	8,1	10,0	20,0	0,405	0,5
„ 41 „ 316, 13. April 1904	7,9	9,9	20,0	0,395	0,495

Der *hortensis*-Elter der Hybriden HN. 1, 2, 13, 14, 15.

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 42. Gehäuse normal, grüngelb, 00000, Lippe weiß, typische *hortensis*, Zürich, aus No. 151 (aus 55), 24. Juli 1903	8	9,8	19,5	0,4103	0,5026

Der mutmaßliche *hortensis*-Elter des Hybriden HN. No. 10.

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 43. Gehäuse normal, grünlichgelb, 00000, Lippe weiß, typische *hortensis*, aus No. 138 (11. März 1906), der Abstammung nach von Aarburg-Oftringen.	7,7	9,4	19,8	0,3889	0,4747

Der *hortensis*-Elter des Hybriden HN. No. 11.

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 44. Gehäuse normal, grünlichgelb, 00000, Lippe weiß, typische *hortensis* aus 327 (25) Block (17. Mai 1906), Zürich	7,7	9,8	19,7	0,3904	0,4975

Der *hortensis*-Elter des Hybriden HN. No. 16. Taf. I, Fig. 20.

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 45. Gehäuse normal, Grundfarbe weißlich-gelb, vor der Mündung gelb, am Apex mit einem leichten rötlichen Anflug, 00000, Lippe weiß; oberer und unterer Mündungsrand nach innen etwas divergierend; sonst typische *hortensis*; No. 582 (425), Fundort: Bures bei Paris.	8,4	10,0	19,5	0,4308	0,5128

Zwei typische *hortensis* mit normal gewachsenem Gehäuse von St. Gallen, aus der Sammlung Hartmann, beide gelb, 00000, mit weißer Lippe.

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 46	8,2	10,9	21,3	0,385	0,51
„ 47	8,4	10,3	21,0	0,400	0,48

Eine normale, typische, etwas hochgewölbte *hortensis*, gelb 12345, mit weißer Lippe, von Stuttgart, aus der MOUSSONschen Sammlung. Etikette: *H. hortensis* var. *campestris* (Sechend. 40) H. 81.

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 48	7,7	9,9	18,7	0,4118	0,5294

Vier normale, typische *hortensis* mit weißer Lippe von Warnemünde (Ostsee).

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 49 gelb, 5-bänderig	7,7	10,0	19,6	0,3929	0,5102
„ 50 gelb, 5-bänderig	6,9	—	17,6	0,3920	—
„ 51 gelb, 00000	7,4	9,5	18,6	0,3978	0,5108
„ 52 gelb, 00000	7,5	9,6	18,4	0,4076	0,5217

Acht typische *hortensis* mit tadelloser Schale von Blagdon bei Bristol (von HERMANN ROLLE, Berlin).

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 53 gelb, 00000	7,1	9,3	18,3	0,3880	0,5082
„ 54 gelblichweiß, 00000	7,5	8,9	18,3	0,4098	0,4863
„ 55 rötlichgelb, 00000	7,9	9,7	18,9	0,4180	0,5132
„ 56 hellgelb, 12345	8,1	10,6	19,1	0,4241	0,5550
„ 57 gelb, 12345	7,3	10,0	18,8	0,3880	0,5319
„ 58 hellgelb, 12345	8,0	10,8	20,4	0,3922	0,5294
„ 59 hellgelb, 12345	7,4	9,6	17,4	0,4253	0,5517
„ 60 hellgelb, 12345	7,5	9,8	18,9	0,3968	0,5185

Drei normale, besonders große, aber typische *hortensis* mit weißer Lippe, aus der MOUSSONschen Sammlung.

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 61 blaßgelb, 10305 (ohne Angabe des Fundortes, H. 37)	9,0	11,1	22,1	0,4073	0,5023
„ 62 hellgelb, 12345, Bänder braun (H. 33, ohne Angabe des Fundortes)	8,6	11,2	21,6	0,3981	0,5185
„ 63 gelb, 12345, Bänder breit, braun (H. 62, Stubbenkammer, Seeland, Rügen; Db. 50)	9,0	11,3	22,2	0,4054	0,5090

Vier ganz oder fast ganz normale Tacheengehäuse von typischem *hortensis*-Habitus, besonders auch in Form und Farbe des Peristoms. Die Bänder sind schmal, ziegelfarbig. Bei den Formen 00345 ist das Band das stärkste, Band 4 und 5 ganz schmal und ziemlich blaß. Aus der MOUSSONschen Sammlung H. 38. Etikette: *H. hortensis* MÜLL. var. *campestris* Oberstraß (Zürich) (M. 45).

	M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
No. 64 hellgelb, hammerschlägig $1\,{}^{0}_{2}\,345$	8,8	11,3	22,3	0,3946	0,5067
„ 65 hellgelb, 00345	9,3	11,6	22,4	0,4152	0,5179
„ 66 hellgelb, etwas hammerschlägig	8,5	11,3	21,55	0,3944	0,5244
„ 67 hellgelb, $1\,{}^{0}_{2}\,345$	8,2	10,3	20,9	0,3924	0,4928

Um die Angaben besonders der französischen Autoren zu prüfen, nach welchen *hortensis* höher gewölbt sei als *nemoralis*, habe ich *hortensis* von verschiedenen französischen Fundorten geprüft und keine Abweichungen von dem mitteleuropäischen Typus gefunden. Hier das erste beste planlos gewählte Beispiel.

Vier normale, typische, gelbe *hortensis* mit weißer Lippe von der Grande Chartreuse. Aus der Moussonschen Sammlung (M. 56), H. 28.

	M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
No. 68 12345, Albino, Bänder breit, durchsichtig	7,9	9,7	19,8	0,399	0,49
„ 69 00345, Bänder bräunlich, ganz schmal, 5 am schmälsten, verblaßt	7,5	9,5	18,9	0,3968	0,5026
„ 70 12345, Bänder getrennt, braun	7,4	9,3	18,3	0,4044	0,5082
„ 71 12545, Bänder getrennt, braun	8,1	10,1	20,5	0,3951	0,4927

Von Interesse sind gewiß die Befunde bei fossilen Formen:

Acht normale oder fast normale, typische, fossile *hortensis* von Taubach in Thüringen, alle weiß oder weißlich, zweifellos infolge Verlust der Epidermis Fc 1533a, VS.

	M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
No. 72 ${}^{0}_{1}0305$ Bänder bräunlich (No. 44)	8,5	10,5	20,4	0,4167	0,5147
„ 73 12345 Bänder braunviolett, getrennt (No. 30)	9,1	10,8	21,6	0,4213	0,5000
„ 74 12345 Bänder blaß, bräunlichviolett (No. 33)	7,9	nicht meßbar	19,4	0,4072	—
„ 75 12345 Bänder getrennt, hellbraun (No. 29)	9,0	12,2	23,5	0,3830	0,5191
„ 76 12345 Bänder getrennt, blaßbraun, Windung nicht ganz normal, Spindelrand der Mündung etwas ausgebuchtet (No. 27)	9,1	12,3	21,2	0,4292	0,5802
„ 77 12345 Bänder hellbraun, getrennt (No. 34)	8,3	11,5	22,1	0,3756	0,5204
„ 78 12345 Bänder blaß, bräunlichviolett (No. 42)	7,6	10,7	20,2	0,3762	0,5297
„ 79 12345 Bänder getrennt, hellbraun, Spindelrand der Mündung etwas ausgebuchtet (No. 40)	9,5	11,5	21,9	0,4338	0,5251

Helix nemoralis L.

Typische Exemplare mit gefärbter Mündung.

30 Exemplare von Aarburg, Gebüsch, aus derselben Gegend wie die Eltern der Hybriden HN. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12; aus einer größeren Sammlung ohne Auswahl entnommen, doch nur normale Exemplare. In verschiedenen Färbungs- und Bänderungsvarietäten, gelb und rosa, 00000, 00300, 00345, 00045, 12345, mit und ohne Verschmelzungen der Bänder.

Typische *nemoralis*-Mündung. Lippe außen schwarzbraun resp. rauchschwarz, innen tief-kastanienbraun oder schwarzpurpurn, bisweilen mit einem Stich ins Violette. Nabel und Callus von derselben Farbe, stark pigmentiert. Sowohl von Prof. BOSSHARD (B.) als von mir (L.) gemessen.

No.	M.		H.		D.		M./D.		H./D.	
	L.	B.	L.	B.	L.	B.	L.	B.	L.	B.
80	10,20	10,20	12,00	12,00	23,80	23,80	0,4286	0,4286	0,5042	0,5042
81	10,70	10,60	12,40	13,20	24,90	24,60	0,4297	0,4309	0,4979	0,5366
82	9,50	9,50	11,60	11,40	22,60	22,70	0,4204	0,4185	0,5133	0,5022
83	11,00	11,00	13,30	13,30	25,20	25,20	0,4365	0,4365	0,5278	0,5278
84	10,75	10,70	12,45	12,30	24,35	24,50	0,4415	0,4367	0,5113	0,5020
85	10,45	10,20	12,65	12,80	23,65	23,70	0,4414	0,4304	0,5349	0,5401
86	10,35	10,40	12,45	12,40	23,35	23,60	0,4433	0,4407	0,5332	0,5254
87	11,00	10,80	13,20	13,00	25,40	25,30	0,4331	0,4269	0,5197	0,5138
88	11,10	10,70	13,10	13,70	24,80	24,80	0,4476	0,4315	0,5282	0,5528
89	10,70	10,50	12,70	13,00	26,10	26,00	0,4100	0,4038	0,4858	0,5000
90	10,60	10,50	12,70	12,50	24,80	24,90	0,4274	0,4213	0,5121	0,5020
91	10,40	10,40	12,35	12,30	25,00	25,20	0,4160	0,4127	0,4940	0,4881
92	10,20	10,10	11,80	11,70	23,80	23,60	0,4282	0,4280	0,4958	0,4958
93	10,00	10,00	13,50	13,40	24,00	24,00	0,4167	0,4167	0,5625	0,5583
94	10,40	10,20	11,90	11,80	23,70	23,60	0,4388	0,4322	0,5021	0,5000
95	10,10	9,90	12,10	11,70	23,70	23,80	0,4262	0,4160	0,5105	0,4916
96	10,00	10,00	11,50	11,30	23,10	23,20	0,4329	0,4310	0,4935	0,4871
97	9,90	9,80	11,40	11,60	23,00	23,00	0,4304	0,4261	0,4957	0,5043
98	11,20	11,20	12,80	12,90	24,50	24,40	0,4571	0,4590	0,5224	0,5287
99	10,40	10,30	12,90	12,50	26,00	26,00	0,4000	0,3962	0,4962	0,4808
100	9,80	9,70	12,00	12,00	23,00	22,90	0,4261	0,4236	0,5217	0,5240
101	10,10	10,20	13,20	12,80	23,00	23,00	0,4391	0,4435	0,5739	0,5565
102	8,90	9,00	11,30	11,00	23,20	23,30	0,3836	0,3863	0,4871	0,4721
103	10,95	11,00	13,30	13,60	25,00	25,00	0,4380	0,4400	0,5200	0,5440
104	9,60	9,70	11,50	11,60	23,20	23,10	0,4138	0,4156	0,4957	0,5022
105	10,10	10,00	12,00	12,00	23,90	24,00	0,4226	0,4167	0,5021	0,5000
106	10,50	10,40	11,80	11,80	23,30	23,30	0,4506	0,4464	0,5064	0,5064
107	10,30	10,40	13,30	13,40	24.50	24,50	0,4204	0,4245	0,5429	0,5469
108	10,80	10,90	12,80	12,80	24,30	24,30	0,4444	0,4486	0,5267	0,5267
109	11,90	12,00	14,00	13,50	27,80	27,60	0,4281	0,4348	0,5036	0,4891
Summe	311,90	310,30	374,00	373,30	726,95	726,90				
Durchschnitt	10,40	10,34	12,47	12,43	24,23	24,23	0,4291	0,4269	0,5145	0,5136

Acht normale typische Exemplare von *nemoralis*, fünfbändrig, gelblich und grüngelblich, mit rotem und mit gelbem Apex. Waren zusammen in einer und derselben Zuchtkiste und stammen wahrscheinlich teils von Oftringen-Aarburg, teils von Zürich. Unter ihnen müssen sich die *nemoralis*-Großeltern der Hybriden HN. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12 befinden. Lippe außen verschieden intensiv schwarzbraun bis bräunlich, innen mehr oder weniger intensiv kastanienbraun, ziegelfarbig, oder schwarzpurpurn, bei einzelnen mit einem Stich ins Violette, Nabel und Callus immer pigmentiert, von derselben Farbe wie innen die Lippe, Pigmentierung sehr verschieden intensiv.

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 110	8,7	10,7	20,3	0,4286	0,5271
„ 111	9,4	10,8	22,8	0,4123	0,4737
„ 112	9,6	11,8	23,8	0,4034	0,4958
„ 113	9,2	12,5	22,0	0,4128	0,5682
„ 114	8,6	11,8	22,0	0,3909	0,5364
„ 115	10,0	11,9	23,1	0,4329	0,5108
„ 116	10,1	13,0	22,3	0,4529	0,5830
„ 117	10,0	11,6	23,5	0,4255	0,4936

Nemoralis-Elter der Hybriden HN. 1, 2, 13, 14, 15 aus No. 336. 3. Aug. 1906. Quasi normal, typische *nemoralis*-Mündung. Apex gelb, sonst Grundfarbe weißlich 1 2 3 4 5. Bänder schwarzbraun, Lippe außen rußig, bräulich-grünlich, innen kastanienbraun, Callus braun. Spindelrand der Mündung ausgebuchtet. Von Zürich.

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 118	9,2 (zieml. willkürlich) eher zu niedrig	12,4	21,7	0,4240 ziemlich unsicher	0,5714

Geschwister des *nemoralis*-Elters der Hybriden HN. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12.

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 119 gelb, 1 2 3 4 5, ziemlich normal, aus No. 335. 17. April 1904	10,2	23,7	11,6	0,430	0,4894
No. 120 gelblich, 0/1 2 3 4 5, fast normal, aus No. 328. 29. Juli 1904.	9,6	22,2	11,8	0,432	0,532
No. 121 gelb, fast normal, 1 2 3 4 5, aus Block 194. 19. Mai 1906.	10,5	23,3	11,4	0,431	0,489

Diese Formen sind selbstgezogen, mit typischer *nemoralis*-Mündung in Form und Pigmentierung. Die Aufwindung jedoch vollzog sich nicht ganz normal, so daß die Wölbungsindices nur geringen Wert haben.

No. 122. Der *nemoralis*-Elter selbst der Hybriden 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12 ist krüppelhaft und für Messungen wertlos (No. 224), ziemlich ockergelb, fünfbändrig, 1 2 3 4 5 Bänder kastanienbraun. Nabel und Callus schwarzpurpurn.

Nemoralis-Elter des Hybriden HN. 10 aus 138. 11. März 1906. Gehäuse nicht normal, Grundfarbe blaß-ockergelb, stellenweise mit rosa Anflug. 1 2 3 4 5, Bänder tiefbraun. Typische *nemoralis*-Mündung. Lippe außen rußbraun, innen schwarzbraun, Callus sehr stark pigmentiert.

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 123	9,9	11,2 (wertlos)	22,7	0,4361	0,4934 (wertlos)

Der *nemoralis*-Elter des Hybriden HN. 11. Normal, gelb, 12345 (v.d.M.), Bänder und Mündung inkl. Callus dunkel-schwarzbraun. Typische *nemoralis*-Mündung. Lippe breit und stark umgeschlagen, daher der auffallend hohe Mündungsindex. Aus 327 Block (369) 17. Mai 1906. Herkunft unbekannt.

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 124	10,3	12,1	22,4	0,4598	0,5402

Der *nemoralis*-Elter des Hybriden HN. 16. Taf. I, Fig. 22. Von Bures (II) bei Paris. Gehäuse normal, Grundfarbe rosarot bis scherbenfarbig (nach SACCARDO), vor der Mündung blaß-gelblich; 00300; Band 3 kräftig, kastanienbraun, an der Unterseite von einem hellen, schmalen Streifen begleitet. Typische *nemoralis*-Mündung, doch Ober- und Unterrand ziemlich parallel. Lippe außen kastanienbraun, innen schwarzpurpurn, Callus deutlich pigmentiert. Aus No. 582 (425) 28. April 1907.

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 125	9,8	11,5	22,0	0,4455	0,5227

Eine fast tadellose *Tachea* aus meinem Garten, von der ich vermutete, daß sie ein Hybride sein könnte. Die anatomische Untersuchung ergab reine *nemoralis*-Charaktere. Gelb, 00000. *Hortensis*-Form der tadellosen Mündung. Lippe außen fast schwarz-grünlichschwarz. Innen dunkel-kastanienbraun bis schwarzpurpurn. Nabel und Callus ebenso.

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 126	9,2	11,7	22,6	0,4071	0,5177

Fünf typische Exemplare von *nemoralis* von Langensalza (ROLLE, Berlin). *Nemoralis* ist an diesem Fundort durch allgemeine Tendenz zur Verbreiterung und Verschmelzung der dunkel gefärbten Bänder als eine charakteristische geographische Varietät ausgeprägt. Fc. 1534b.

		M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 127	Gehäuse normal; stroh-schwefelgelb, 00345. Spindelrand der Mündung etwas nach oben gebogen. Lippe außen schwärzlichbraun, innen bräunlich, Callus typisch pigmentiert	9,9	12,3	23,5	0,4213	0,5234
„ 128	Gehäuse ziemlich normal, in der Aufwindung an einer Stelle etwas gestört, strohgelb, 12345, Mündung ziemlich normal, Lippe an der Naht wenig umgeschlagen; außen rußbraun, innen dunkelbraun; so auch der Callus	9,8	12,0	23,8	0,4118 (siehe Lippe)	0,5042 (Windung!)
„ 129	Gehäuse fast ganz normal, schwefelgelb, 12345, Mündung wie No. 128	10,6	13,0	24,5	0,4327	0,5306

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 130 Gehäuse normal, gelblich, am Apex etwas rötlich, 00345, Mündung wie bei No. 128	8,8	10,8	20,85	0,4221	0,5180
„ 131 Gehäuse normal, strohgelb, 12345, Mündung wie bei No. 128	10,0	11,7	22,65	0,4415	0,5166

Ein Exemplar aus meiner Hybridenzucht 34b (258). Wahrscheinlich als ganz junges Tier zufällig in diese Zucht geraten. Ist kein Hybride, sondern eine typische *nemoralis*. Gehäuse ziemlich normal, gelb-blaßgelb; 12345 (v.d.M.), Bänder braunschwarz, Lippe außen schwarz, innen, wie auch der Callus, schwarzbraun 542 (104).

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 132	9,35	11,1	21,25	0,44	0,5224

Drei normale *nemoralis* von Warnemünde, Ostsee. Die Lokalvarietät zeigt in zahlreichen Exemplaren in auffälliger Weise eine schön rosarote Grundfarbe. *Nemoralis*-Mündung. Lippe außen rußbraun, etwas ins Grünliche, innen, wie auch der Callus, intensiv kastanienbraun, fast schwarzpurpurn (Rolle, Berlin).

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 133 00000	9,8	12,5	23,2	0,4224	0,5388
„ 134 12345, Bänder rot-braun, gegen die Mündung schwarzbraun, etwas tüpfelstreifig	9,5	12,6	21,9	0,4338	0,5753
„ 135 12345 (v.d.M.), Bänder rotbraun, zum Teil Tüpfelbänder, jeweilen vor Abschluß einer Wachstumszone schwarzbraun, Schale etwas in der Richtung des längsten Durchmessers verstreckt, was die Indices verkleinert	9,9	12,6	23,9	0,4142	0,5272

Acht normale Exemplare von *nemoralis* von Blagdon bei Bristol. Die Lokalform ist klein, Grundfarbe vorwiegend bräunlich bis rosa. Typische Mündung von *nemoralis*; Lippe außen rußbraun, innen, wie auch der Callus, im allgemeinen tief-kastanienbraun (Rolle, Berlin).

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 136 zimmetbraun, 00000	8,7	11,0	20,3	0,4286	0,5419
„ 137 rötlich 12345	9,0	11,6	22,0	0,4090	0,5273
„ 138 gelb, 12345	8,6	12,3	20,9	0,4115	0,5885
„ 139 gelb, 00000	9,4	11,7	22,7	0,4141	0,5154
„ 140 rötlich, 12345 (v.d.M.)	8,9	11,0	20,7	0,4300	0,5314

No. 141 bräunlich, 12345	9,3	11,6	21,4	0,4346	0,5421
„ 142 rötlich-bräunlich, 12345	9,0	11,6	20,9	0,4306	0,5550
„ 143 blaßrötlich, 12345 v.d.M.	8,6	11,0	20,7	0,4155	0,5314

Ohne zu bestreiten, daß es in Frankreich in verschiedenen Gegenden *nemoralis*-Formen mit gedrücktem Gehäuse gibt (siehe oben die Diagnosen von Locard, der wie andere Autoren das Gehäuse von *nemoralis* für gedrückter als das von *hortensis* hält), muß doch durchaus bestritten werden, daß dies irgendwie allgemein der Fall ist. Als Beispiele führe ich an:

Sechs normale Exemplare von *nemoralis* von Paris aus der Sammlung Mousson (Rev. 75). Grundfarbe blaßgelb oder ockergelb oder rosa; typische *nemoralis*-Mündung, Lippe außen rußbraun, innen, wie auch Nabel und Callus, schwarzpurpurn oder mehr ziegelbraun.

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 144 00000	9,6	12,0	21,9	0,4384	0,5479
„ 145 00300	8,8	12,2	21,5	0,4093	0,5674
„ 146 0030$^{0}_{5}$	10,1	12,7	23,7	0,4264	0,5359
„ 147 00045, Bänder breit, fast verschmolzen	9,0	11,3	21,5	0,4186	0,5256
„ 148 12345	9,6	12,1	21,5	0,4465	0,5628
„ 149 12345	9,7	12,9	22,6	0,4292	0,5708

Man vergleiche mit diesen sogar sehr hochgewölbten Pariser-*nemoralis* die folgenden:

Acht normale (oder fast ganz normale) *nemoralis* von Aix-les-Bains, Savoien, aus der Sammlung Mousson (M. 44). Die Gehäuse sind alle sehr groß und nähern sich darin der italienischen Varietät *lucifuga (etrusca, ligurica, genovensis)*, haben aber nicht denselben Habitus und sind nur wenig deutlich hammerschlägig. Die Grundfarbe ist gelb oder weißlich, die Mündung eine typische *nemoralis*-Mündung. Lippe außen rauchbraun, innen verschieden intensiv kastanienbraun, ziegelbraun oder schwarzpurpurn. Der Callus ist nicht auffallend stark, zum Teil ziemlich schwach pigmentiert. Die Bänder sind kastanienbraun, bei No. 154—157 sind Band 4 und 5 sehr breit.

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 150 00300	10,4	12,8	26,8	0,3881	0,4776
„ 151 000$^{0}_{4}$5	10,3	12,3	24,3	0,4239	0,5062
„ 152 00345	11,2	14,3	27,3	0,4103	0,5238
„ 153 00345	10,5	13,3	25,1	0,4183	0,5299
„ 154 12345	12,0	14,2	28,5	0,4212	0,4982
„ 155 12345	11,4	13,0	26,0	0,4385	0,5
„ 156 12345	11,5	13,4	26,0	0,4423	0,5154
„ 157 12345	10,4	11,8	25,4	0,4094	0,4642

Diese, wie es scheint, in den Formverhältnissen ziemlich stark variable „Varietät“ zeigt allerdings im allgemeinen eine für *nemoralis* auffallend niedrig gewölbte Schale.

Die folgenden siebzehn Exemplare mit typischer *nemoralis*-Mündung gehören der schönen ligurischen und etruskischen Riesenform var. *lucifuga* HARTM. an. Synonyma: *genuensis, ligurica, etrusca, apennina.* Die Schalen sind fast durchgängig sehr deutlich „hammerschlägig“, Grundfarbe meist gelb oder weißgelb, selten rötlich.

No.		M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
158	Gehäuse nicht ganz normal, $\frac{0}{1}$0 3 4 5, tüpfelstreifig, weißgelb. Lippe außen schwärzlich, innen intensiv rotbraun, Callus nicht stark pigmentiert. v. SCHNEIDER, Basel. Fundort: Mentone	11,2	12,4	27,5	0,4073	0,4509
159	Gehäuse normal, weißlichgelb, 0 0 3 0 0; Band braun; Lippe außen schwach bräunlich, innen hellbraun, ebenso der Callus. Lippe nicht ganz normal. Etikette: var. *etrusca*, ohne genauere Angabe des Fundortes. v. SCHNEIDER, Basel	12,4	15,8	30,6	0,4052	0,5163
160	Gehäuse normal, schmutziggelb, ins Bräunliche, 0 0 3 0 0; Band schwarzbraun; Lippe außen rußbraun, innen schmutzigbraun, Callus wenig und bräunlich pigmentiert. Etikette: var. *gigantea*, Genua. v. SCHNEIDER, Basel	12,35	15,7	30,3	0,4076	0,518
161	Gehäuse ziemlich normal, schwefelgelb, 0 0 3 0 0; Band dunkelbraun, Lippe und Callus ziegelbraun, Lippe nicht ganz normal. Genua, Sammlung HARTMANN, St. Gallen	12,8	16,3	31,2	0,4102	0,5224
162	Gehäuse normal, schmutziggelb, Apex blaßrosa. Bänderung blaß und undeutlich, nur Band 3 etwas deutlicher. Lippe außen rußbraun, innen kastanienbrann, Callus sehr deutlich pigmentiert. Genua, Sammlung MOUSSON (M. 53), var. *etrusca*	12,3	16,2	29,4	0,4184	0,551
163	Schale normal, schmutzig bräunlichgelblich-weiß, 1 $\underbrace{2\,3}$ 4 5; Bänder braun, Lippe außen rußbraun, innen kastanienbraun, Callus deutlich pigmentiert. Genua, MOUSSONsche Sammlung (M. 53), var. *etrusca*	12,2	15,7	29,3	0,4164	0,536
164	Gehäuse ziemlich normal, strohgelb, 0 0 0 0 0; Lippe außen ziemlich blaß, rußbraun, innen ziegelbraun, Callus deutlich pigmentiert. Genua (PORRO 41), MOUSSONsche Sammlung, var. *etrusca*	10,8	13,45	27,6	0,391	0,488
165	Gehäuse normal, ockergelb, 0 0 3 0 0; Band dunkelbraun, Lippe außen rußbraun, innen ziegelbraun, Callus ebenso, nicht stark pigmentiert. Genua (PORRO 41), Sammlung MOUSSON, var. *etrusca*	11,9	15,1	29,0	0,4103	0,5207
166	Gehäuse nicht ganz normal gewunden, weißgelb, 1 2 3 4 5; Bänder kastanienbraun. Lippe außen ziemlich blaß rußbraun, innen ziegelbraun, Callus ebenso, mäßig intensiv pigmentiert. Genua (PORRO 41), var. *etrusca*, Sammlung MOUSSON	12,4	14,4	29,5	0,4203	0,4881
167	Gehäuse normal, gelb-gelbweiß, 0 0 3 0 0; Band schwarzbraun. Lippe sehr dick, außen ziemlich matt rußbraun, innen ziemlich blaß ziegelbraun (*testaceus*), Nabel und Callus ebenso, jedoch dunkler. Genua (PORRO 41), Sammlung MOUSSON, var. *etrusca*	11,0	14,4	28,35	0,388	0,508
168	Gehäuse normal (kaum hammerschlägig), crême, 0 0 3 0 0; Band schwarzbraun, Lippe außen blaß rußbraun, innen ziegelbraun, Callus ebenso. Genua (PORRO 41), MOUSSONsche Sammlung, var. *etrusca*	10,9	14,2	26,3	0,4144	0,54

No.		M.	H.	D.	M./D.	H./D.
169	Gehäuse normal (kaum hammerschlägig), schmutziggelb, Stich ins Bräunliche, Apex blaß, leicht rosa, 1 2 3 4 5; Bänder ziemlich dunkelbraun. Lippe außen matt rußbraun, innen ziegelbraun, Callus schwach pigmentiert. Genua, Kastanienwald (CH. 46), Sammlung MOUSSON, var. *genuensis* PORRO	11,53	15,0	28,85	0,4	0,5199
170	Gehäuse normal, gelblich, mit Stich ins Bräunliche, Apex leicht rosa, 1 2 3 4 5; Bänder 1, 2, 4, 5 blaß und undeutlich, Band 3 dunkelbraun, Lippe außen blaß rußbraun, innen matt ziegelbraun, Callus nur sehr schwach pigmentiert. Genua, Kastanienwald (CH. 46), Sammlung MOUSSON, var. *genuensis* PORRO	12,75	16,9	31,0	0,4113	0,5451
171	Gehäuse normal (kaum hammerschlägig), bräunlichgelb, 1 2 3 4 5; Bänder kastanienbraun, Lippe außen gelblich, innen rein weiß, kein Nabelpigment und kein pigmentierter Callus. Genua, DUPUY H. 76, Sammlung MOUSSON, var. *genovensis.*	13,0	16,2	31,25	0,416	0,518
172	Schale normal, wenig hammerschlägig, gelb-weißgelb, 1 2 $\underbrace{3\ 4\ 5}_{\text{v. d. M.}}$; Bänder braun-dunkelbraun. Lippe kräftig, außen blaß rußbraun, innen ziegelbraun, ebenso der Callus, welcher mäßig pigmentiert. Spezzia (STROB. 53), Sammlung MOUSSON, var. *etrusca*	10,8	13,3	27,5	0,3927	0,4836
173	Schale ziemlich normal, schmutzig-crême, 0 0 3 0 0; Band schwarzbraun, Apex leicht rosa. Lippe kräftig, außen rauchbraun, innen kastanienbraun-schwarzpurpurn, Callus kräftig braun. Spezzia (STROBEL 53), Sammlung MOUSSON, var. *etrusca*	11,1	15,0	28,5	0,3895	0,5263
174	Gehäuse ziemlich normal, vor der Mündung sehr stark absteigend, strohgelb, 0 0 3 0 0, Band dunkelbraun, Lippe stark umgebogen, außen leicht rußbraun, innen schön kastanienbraun, Callus ziemlich stark pigmentiert. Pisa, var. *lucifuga* V.S. Fc. 1 5 3 4 5	11,1	15,3	29,6	0,375	0,517

Diese gut charakterisierte geographische Varietät zeichnet sich nicht nur durch Riesendimensionen und die sehr deutliche „Hammerschlägigkeit" ihres Gehäuses aus, sondern, wie die Messungen ergeben, bei im ganzen durchaus typischer *nemoralis*-Form und *nemoralis*-Färbung der Mündung, durch den *hortensis*-Index der Mündung, bei einem sehr variablen, doch meist großen Wölbungsindex.

Nachdem wir im vorstehenden einen genügenden Einblick in die Größen- und Formverhältnisse des Gehäuses und der Mündung, sowie die Pigmentierung von Lippe und Callus einer größeren Anzahl typischer, unzweideutiger, normaler Repräsentanten von *H. hortensis* und *nemoralis* gewonnen, will ich dazu übergehen, von mir selbst gezüchtete, unzweifelhafte Bastarde zwischen beiden Arten in derselben Weise zu untersuchen.

Bastarde von *H. hortensis* und *H. nemoralis.*

A. Die Bastarde HN. 1, 2, 13. 14, 15.

		M.	H.	D.	M./D.	H./D.
Eltern	*Hortensis*, siehe oben No. 42, p. 15, typisch, grüngelb, 00000, Lippe weiß, Zürich	8,0	9,8	19,5	0,4103	0,5026
	Nemoralis, siehe oben No. 118, p. 9, typisch, gelb-weißlich, (12)345, Bänder schwarzbraun, Lippe und Callus kastanienbraun	9,2	12,4	21,7	0,4240	0,5714

	M.		H.		D.		M./D.		H./D.	
	L.	B.	L.	B.	L.	B.	L.	B.	L.	B.
Hybride HN. 1. — (313). Taf. I, Fig. 5. Gehäuse schwefelgelb bis strohgelb, normal gewunden. 00000. Lippe normal, außen schwach rauchbraun, innen ziegelbraun, Callus deutlich pigmentiert	8,25	8,30	10,8	10,8	20,00	20,00	0,4125	0,415	0,54	0,54
Hybride HN. 2. — 540 (449). Taf. I, Fig. 6. Gehäuse normal, gelb, 00000. Lippe normal, außen rauchbraun, innen ziegelbraun, nach dunkelpurpurn hin, Callus deutlich pigmentiert	9,00	8,80	13,35	13,2	21,65	21,5	0,4157	0,4093	0,6166	0,614
Hybride HN. 13. — 541 (520). Taf. I, Fig. 7. Gehäuse normal, verwittert, Reste der Epidermis gelb, 00000. Lippe normal, außen rauchbraun, innen ziegelbraun bis dunkelpurpurn, mit einem Stich ins Violette, Callus ziegelbraun, kräftig pigmentiert	8,4		12,5		20,0		0,4078		0,6068	
Hybride HN. 14. — 539 (428). Taf. I, Fig. 9. Gehäuse normal, gelb, 00000. Lippe normal, breit und kräftig, außen rußbraun, innen ziegelbraun bis dunkelpurpurn, Callus deutlich pigmentiert, braun	8,15		11,8		20,0		0,4075		0,5900	
Hybride HN. 15. — 733 (756) Taf. I, Fig. 8. Gehäuse ziemlich normal, verwittert, Epidermisreste gelb, 00000. Mündung normal, Lippe außen rußbraun, innen ziegelbraun bis dunkelpurpurn, Callus deutlich pigmentiert, braun	8,2		10,2		20,6		0,3980		0,4951	

B. Die Bastarde 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12.

Der *hortensis*-Elter dieser Bastarde stammt von ungebänderten, gelben, typischen *hortensis*-Formen von Oftringen (bei Aarburg) und Zürich. Die Zucht, der er angehörte, bestand zum größeren Teil (83 Proz.) aus gelben ungebänderten, zum kleineren (17 Proz.) aus gelben

fünfbänderigen Exemplaren. Das Versuchsexemplar selbst ist ungebändert, gelb, mit weißer Lippe, Durchmesser 19,3 mm, eine typische *hortensis*. Die Schale ist im übrigen verkrüppelt und für Messungen ungeeignet. Ich verweise deshalb auf die oben p. 14, 15 angegebenen Maße normaler Geschwister und Geschwisterkinder des Versuchstieres (No. 32—41).

Der *nemoralis*-Elter dieser Bastarde stammt von fünfbänderigen Eltern von Oftringen (bei Aarburg) und Zürich und ist ebenfalls krüppelhaft und für Messungen ungeeignet. Durchmesser 21,2 mm. Die Grundfarbe der Schale ist ockergelb, hie und da ins Gelbliche. Das Gehäuse ist fünfbänderig, Band 4 und 5 sind verschmolzen, wahrscheinlich wären auch bei normalem Wachstum die Bänder 1, 2, 3 verschmolzen, so daß die Formel lauten würde 12345. Die Bänder 1 und 2 werden auf dem letzten alterierten Umgang unkenntlich. Farbe der Bänder kastanienbraun. Nabel und Callus schwarzpurpurn. Man vergleiche auch die Maße der fast normalen Geschwister dieses Versuchstieres p. 19 No. 119—121, ferner die typischen Zuchtgenossen der Eltern desselben p. 18, 19 No. 110—117.

Man vergleiche ferner die Tabellen auf p. 14 No. 1—31 und p. 18 No. 80—109, wo die genauen Maße von normalen typischen *hortensis* und *nemoralis* angegeben sind, die von Aarburg stammen, von einem demjenigen der Eltern unserer Hybriden direkt benachbarten Fundort.

	M.		H.		D.		M./D.		H./D.	
	L.	B.	L.	B.	L.	B.	L.	B.	L.	B.
Hybride HN. 3. — 139 (128). Taf. I, Fig. 10. Gehäuse normal, gelb, 00000. Mündung in der Form nach *hortensis*-Art, Lippe normal, außen dunkelrußbraun, innen kastanienbraun bis schwarzpurpurn, Callus kräftig pigmentiert	9,33	9,3	13,5	13,2	23,3	23,3	0,4	0,399	0,579	0,566
Hybride HN. 4. — 594 (60) a. Taf. I, Fig. 12. Gehäuse fast ganz normal, gelb, 00000. Lippe kräftig, breit, stark umgeschlagen, außen dunkelrußbraun innen schwarzpurpurn, Callus deutlich pigmentiert, braun	8,2	8,2	10,65	10,7	20,45	20,6	0,401	0,398	0,521	0,519
Hybride HN. 5. — 574 (61). Taf. I, Fig. 13. Gehäuse ziemlich normal, gelb, 00000. *Hortensis*-Form der Mündung. Lippe normal, außen dunkel-rußbraun, innen dunkelpurpurn, Callus kräftig pigmentiert	8,3	8,2	10,55	10,3	20,3	20,4	0,409	0,402	0,520	0,505
Hybride HN. 6. — 594 (60) b. Taf. I, Fig. 14. Gehäuse normal, gelb, 00000, Lippe normal, außen dunkel-rußbraun, innen kastanienbraun bis dunkelpurpurn, Callus deutlich pigmentiert	8,3	8,3	11,55	11,2	21,3	21,3	0,39	0,39	0,542	0,526
Hybride HN. 7. — 139 (128). Taf. I, Fig. 11. Gehäuse normal, gelb 12345 (v.d.M.). Bänder dunkelkastanienbraun. *Hortensis*-Form der Mündung. Lippe kräftig, breit, gut zurückgeschlagen, außen dunkel-rußbraun, innen kastanienbraun bis schwarzpurpurn, Callus sehr kräftig pigmentiert	8,5	8,7	13,3	13,00	21,00	21,00	0,405	0,412	0,633	0,616

	M.		H.		D.		M./D.		H./D.	
	L.	B.	L.	B.	L.	B.	L.	B.	L.	B.
Hybride HN. 8. — 547 (61). Taf. I, Fig. 15. Gehäuse ziemlich normal, rosa, auf der Nabelseite ockergelb, gegen die Mündung hellgelb; 1 2 3 4 5, (v.d.M.) Band 4 und 5 breit, Bänder kastanienbraun; Lippe normal, kräftig, stark umgebogen, außen rußbraun, innen dunkelziegelbraun, Callus deutlich pigmentiert	8,60	8,60	11,70	11,50	21,60	21,60	0,398	0,398	0,542	0,532
Hybride HN. 9. — 225a (67). Taf. I, Fig. 16. Gehäuse ziemlich normal, blaßgelb 1 2 3 4 5, (v. d. M.) Band 4 und 5 am breitesten, Bänder kastanienbraun, Lippe normal, kräftig, außen rußbraun, innen dunkelpurpurn, Callus kräftig pigmentiert	9,13		12,71		22,70		0,402		0,56	
Hybride HN. 12. — 34b (258). Taf. I, Fig. 17. Gehäuse normal, gelb, 00000. Lippe normal, außen dunkel-rußbraun, innen dunkelpurpurn, etwas ins Violette, Callus mäßig pigmentiert	8,00		10,57		19,91		0,402		0,531	

C. Bastard HN. 10.

		M.	H.	D.	M./D.	H./D.
Eltern	*Hortensis*, vide oben p. 15, No. 43, typisch, grünlichgelb Lippe weiß	7,7	9,4	19,8	0,389	0,475
	Nemoralis, vide oben p. 19, No. 123, blaß-ockergelb mit rosa Anflug, 1 2 3 4 5, (v.d.M.) Bänder tiefbraun, Lippe schwarzbraun, Callus sehr stark pigmentiert, typische *nemoralis*, Gehäuse nicht normal	9,9	—	22,7	0,436	—
Hybride HN. 10. — 138 (113). Taf. I, Fig. 18. Gehäuse fast ganz normal, gelb bis ockergelb, teilweise mit rötlichem Anflug, 1 2 3 4 5. Bänder kastanienbraun bis schwarz. *nemoralis*-Mündung, Lippe außen dunkel-rußbraun, innen schwarzpurpurn, Callus mäßig pigmentiert. Dieser Hybride würde von jedermann für eine *nemoralis* gehalten werden.		9,42	12,05	22,82	0,413	0,528

D. Bastard HN. 11.

		M.	H.	D.	M./D.	H./D.
Eltern	*Hortensis*, vide oben p. 15, No. 44, von Zürich, normal, grünlichgelb, 00000. Lippe weiß, typische *hortensis*	7,7	9,8	19,7	0,39	0,497
	Nemoralis, vide oben p. 20, No. 124, unbekannter Herkunft, normal, gelb, 1 2 3 4 5, (v.d.M.) Bänder, Lippe und Callus dunkel-schwarzbraun, typische *nemoralis*	10,3	12,1	22,4	0,46	0,540

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
Hybride HN. 11. — 34b (258), Taf. I, Fig. 19. Nicht ganz normal, gelb, 00000. Lippe normal, kräftig, außen rußbraun, innen schwarzviolett, Callus mäßig, aber deutlich pigmentiert	8,73	10,92	21,28	0,41	0,513
E. Bastard HN. 16.					
Eltern: *Hortensis*, siehe p. 15, No. 45, normal, gelblich, 00000, Lippe weiß, typische *hortensis* von Bures bei Paris, Taf. I, Fig. 20	8,4	10,0	19,5	0,431	0,513
Eltern: *Nemoralis*, siehe p. 20, No. 125, normal, rosarot bis scherbenfarbig (nach SACCARDO), auch der Apex, 00300, Band kastanienbraun, *nemoralis*-Mündung, Lippe schwarzpurpurn, Callus deutlich pigmentiert, von Bures. Taf. I, Fig. 22	9,8	11,5	22,0	0,445	0,523
Hybride HN. 16 — 534 (406). Taf. I, Fig. 21. Normal, Apex blaßgelb, das Gelbe geht in den folgenden Windungen in ein Violett über, das sich Ziegelbraun oder Schwarzpurpurn nähert, 00000. Typische *hortensis*-Mündung. Lippe außen bräunlich, innen ziegelbraun mit einem Stich ins Violette, Callus sich wenig abhebend	7,5	9,3	18,9	0,397	0,492

Vergleichen wir nun diese 16 Hybridengehäuse — für einen zuverlässigen Vergleich eine kleine, in Würdigung der Schwierigkeit und Umständlichkeit, sie experimentell zu erhalten, eine große Zahl — mit denjenigen ihrer beiden jeweiligen Eltern, soweit diese wegen ihrer teilweise wenig normalen oder anormalen Ausbildung einen solchen Vergleich zulassen, und vergleichen wir sie, was ganz besonders wichtig ist, mit denen der beiden elterlichen Arten, in der an ihren heimatlichen Fundstellen herrschenden Ausprägung, so erhalten wir eine Reihe von ebenso wichtigen als präzisen, unzweideutigen Resultaten.

1) Die Hybriden zeigen in markanter Weise, in keiner Weise abgeschwächt oder verändert, die Färbung der Mündung der elterlichen *nemoralis*-Art, sowohl an der Lippe wie am Nabel und Callus. An der Innenseite der Lippe wie am Nabel prädominiert die schwarzpurpurne Farbe, wie sie im SACCARDOschen Nomenclator Tab. I 12 dargestellt ist, gelegentlich mit einem Stich ins Violette oder zu ziegelbraun (die Farbe alter Ziegel, latericius in SACCARDOS Nomenklatur) abgeschwächt. Die reine *nemoralis*-Art zeigt genau die gleichen Nuancierungen. Dieser Charakter ist bei allen Bastarden uniform entwickelt.

2) Der Mündungsindex ist bei den Hybriden auffallend klein, im Durchschnitt sogar kleiner als bei der elterlichen *hortensis*-Art in ihrer vergleichbaren Ausprägung von Aarburg. Dieser Charakter geht uniform durch die ganze Reihe der Hybriden hindurch. Die Variabilität ist sogar geringer als bei der reinen *hortensis*-Art.

3) Die große Mehrzahl der Hybriden zeigt einen außerordendlich hohen Wölbungsindex, er ist bei 13 von 16 Exemplaren größer als bei der gewölbten elterlichen Art *nemoralis* in ihrer Aarburger und Züricher Ausprägung. Die meisten Exemplare würden von den Conchyliologen zu der Varietät *conoidea* gestellt werden. Der Charakter ist

nicht ganz uniform. Hybride HN. 11 zeigt bloß den Durchschnitts-Wölbungsindex von *nemoralis* (das Gehäuse ist indes nicht ganz normal), während bei den Hybriden HN. 15 und 16 der Durchschnittsindex der (weniger gewölbten) elterlichen Art *hortensis* nur wenig übertroffen wird.

4) Was die Form der Mündung anbetrifft, so neigen die meisten Hybriden mehr nach der *hortensis*-Seite hin, deren Mündungsform bei einigen Exemplaren ganz typisch ausgeprägt ist, bei anderen den Eindruck macht, etwas weiter, etwas offener zu sein, als typisch bei *hortensis*. Der Spindelraum ist bei manchen Exemplaren der Hybriden gegen den Nabel zu etwas ausgebuchtet. Die Hybriden HN. 2, 13 und 15 zeigen keine recht charakteristische Mündung, man kann sie in dieser Beziehung weder *nemoralis* noch *hortensis* zuteilen. Der Hybride No. 10 hingegen hat der Form nach eine ganz typische *nemoralis*-Mündung.

5) Was die Dimensionen der Schale anbetrifft, so sind dieselben intermediär zwischen denen der beiden elterlichen Arten, in der Ausprägung der zu den Experimenten benutzten Lokalformen.

Während die Durchschnittshöhe H (Spindellänge) der Aarburger *hortensis* 9,5 mm, bei der Aarburger *nemoralis* 12,5 mm ist, beträgt sie bei der allerdings etwas gemischten Gesellschaft der Hybriden 11,6 mm, nähert sich also mehr der Durchschnittshöhe von *nemoralis*. Das hängt selbstverständlich mit der hochgewölbten Form des Gehäuses der Hybriden zusammen.

Der Durchschnittsdurchmesser der *hortensis*-Gehäuse von Aarburg beträgt 19,5 mm, derjenige der Aarburger *nemoralis*-Schalen 24,2 mm, und der der Hybridengehäuse 21 mm. Der Durchmesser der Hybriden nähert sich also mehr demjenigen der Elternart *hortensis*.

Zählt man die Durchschnittshöhe und den mittleren Durchmesser bei jeder Formenreihe zusammen, so erhält man für *hortensis* 29, für *nemoralis* 36,8 und für die Hybriden 32,6, also fast genau das Mittel.

Weder mit Bezug auf die Spindellänge noch mit Bezug auf den Durchmesser herrscht bei den Hybriden Uniformität, die geringste Spindellänge des Hybriden No. 16 bleibt unter der durchschnittlichen Spindellänge von *hortensis*, ja selbst hinter derjenigen des eigenen *hortensis*-Elters zurück, während die größte Spindellänge der hochkonoiden Hybriden No. 2, 3 und 7 die durchschnittliche von *nemoralis* übertrifft.

Das gleiche gilt, doch in etwas geringerem Maße, für den größten Durchmesser des letzten Umganges, welcher bei dem Hybriden HN. 16 unter dem *hortensis*-Durchschnitt und unter dem Diameter des eigenen *hortensis*-Elters bleibt, während er sich bei dem Hybriden HN. 3 dem Durchschnittsdiameter der Aarburger *nemoralis* nähert.

Die Beziehung der Farbe und Bänderung der Schale der Hybriden zu den betreffenden Merkmalen ihrer *hortensis*- und *nemoralis*-Eltern soll später diskutiert werden.

Zweifelhafte Formen?

Nachdem nun die Resultate der Untersuchung der Gehäuse von *hortensis* und *nemoralis*, sowie derjenigen der selbstgezogenen *hortensis-nemoralis*-Bastarde und die Resultate des Vergleiches der Bastardschalen mit den Gehäusen vergleichbarer Typen der beiden Elternarten dargelegt sind, muß es von Interesse sein, die Frage zu beantworten, ob diese experimentell ge-

wonnenen Erfahrungen uns in den Stand setzen, gewisse zweifelhafte *Tachea*-Formen, die in der freien Natur gefunden werden, und zweifelhafte Exemplare unserer Sammlungen nach dem Gehäuse scharf und sicher zu identifizieren. Es ist eine buntgemischte Gesellschaft: große *nemoralis*-artige Formen mit weißer Lippe, kleine, bloß *hortensis*-große Formen von *nemoralis*-Habitus, *hortensis*-ähnliche Formen mit gefärbter Lippe, die von den meisten Autoren für Hybriden gehalten werden, *nemoralis*-große Formen mit *hortensis*-Mündung auch in der Form u. s. w.

Es steht mir ein ansehnliches Material von solchen Formen zur Verfügung, aus dem ich eine Auswahl vorführe.

Ich beginne mit kleinen Formen (*hortensis*-Größe) der *hortensis-nemoralis*-Gruppe mit gefärbter Lippe. Diese Formen, die in gewissen Kolonien im ganzen Verbreitungsgebiet nicht selten sind, werden von den Autoren meist für Hybride von *hortensis* und *nemoralis* gehalten und als var. *fuscolabiata* (Kregl.), *sauveuri* (Colb.), ja sogar in unsinniger Weise als var. *hybrida* (Poir.) bezeichnet.

a) Kleine Formen mit pigmentierter Lippe.

In den Vordergrund stelle ich einige Exemplare aus einer nach vielen Richtungen hin interessanten Kolonie von Mühlehorn am Walensee, an der Straße nach Murg, wo *hortensis* zahlreich, *nemoralis* spärlich vorkommt. *Hortensis* tritt in vielen Bändervarietäten, zahlreich auch in der wohl nur bei dieser Art vorkommenden Bänderkombination 10305, alle Bänder scharf und dunkel pigmentiert, auf. Exemplare mit gefärbter Lippe sind in dieser Kolonie häufig.

Exemplar No. 474 (461). Gehäuse normal, gelb, 10305, Bänder scharf, schwarzbraun, ziemlich schmal. *Hortensis*-Mündung, ganz normal. Lippe außen schmutzig-bräunlich, innen ziegelbraun, mit einem Stich ins Violette, Pigmentierung nur mäßig stark, viel schwächer als bei unseren echten Hybriden, Callus mäßig pigmentiert.

	M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
No. 175 Taf. I, Fig. 24	8,3	10,35	20,6	0,403	0,5024

Ich füge nun gleich die Beschreibung eines Exemplars von der gleichen Fundstelle hinzu, das sich von dem vorhergehenden, abgesehen von der Bänderung, nur durch die rein weiße Lippe unterscheidet, eine architypische *hortensis* ist. Gehäuse normal, gelb, 00300, Band schwarzbraun, scharf, mäßig breit, typische *hortensis*-Mündung, Lippe außen gelb, innen rein weiß, Nabel weiß, keine Spur eines gefärbten Callus.

	M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
No. 176	7,8	9,6	20	0,39	0,48

Exemplar 481 (465) von demselben Fundort Mühlehorn. Gehäuse ziemlich normal, für *hortensis* groß, gelb, 10305, Bänder schwarzbraun, scharf, mäßig breit, ungefähr gleich breit, Band 3 etwas breiter; ziemlich typische *hortensis*-Mündung, Lippe normal, außen bräunlich, innen leicht ziegelbraun, mit einem Stich ins Violette, Callus mäßig, aber deutlich pigmentiert.

	M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
No. 177	9,1	11	22	0,414	0,500

Exemplar 587 (37) von Mühlehorn. Gehäuse normal, gelb, 10305, Bänder schwarzbraun, scharf, mäßig breit, Band 3 etwas breiter. Typische *hortensis*-Mündung. Lippe kräftig, außen rauchbraun, innen intensiv und ziemlich dunkel ziegelbraun, mit einem Stich ins Violette, Callus ziemlich kräftig pigmentiert. In Form und Färbung der Lippe unseren Hybriden ganz ähnlich, doch ist die Färbung der Lippe etwas weniger intensiv.

	M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
No. 178 Taf. I, Fig. 23	8,3	10,2	20,7	0,401	0,493

Exemplar No. 494 (519) von Mühlehorn. Gehäuse nicht ganz normal, gelb, 10305, Bänder schwarzbraun, scharf, 1 schmal, 3 mäßig breit, 5 etwas breiter, typische *hortensis*-Mündung, Lippe außen bräunlich, innen ziegelbraun-violett, Callus schwach pigmentiert.

	M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
No. 179	7,8	9,5	19	0,41	0,5

Betrachten wir die 4 Exemplare 175, 177, 178 und 179, indem wir zunächst von dem gefärbten Peristom absehen, so sind sie alle 4 typische *hortensis*, wie sie nicht typischer sein könnten, auch die Bänderung 10305 ist von allen die für *hortensis* am allermeisten charakteristische. Die Diagnose mußte deshalb lauten: *hortensis* mit gefärbtem Peristom. Freilich war auch der Gedanke nicht ganz von der Hand zu weisen, daß es Hybride HN. sein möchten. Dagegen sprach 1) ihr geringer Wölbungsindex, 2) die mäßige Intensität der Peristomfärbung. Beide Charaktere sind aber nicht absolut exklusiv, denn 1) besitzen auch unsere Hybriden HN. 15 und 16 einen geringen Wölbungsindex, und 2) besitzt auch unser Hybride No. 16 eine nicht sehr intensiv gefärbte Mündung. Es ist auch gar nicht gesagt, daß die intensive *nemoralis*-Pigmentierung der Hybridenlippe absolut charakteristisch sei, vielmehr ist zu vermuten, daß Kreuzungen von *hortensis* mit weißer und *nemoralis* mit leicht pigmentierter Lippe — solche *nemoralis*-Formen kommen ja an gewissen Fundstellen häufig vor — auch Bastarde mit mäßig pigmentierter Lippe ergeben werden. Die *nemoralis* der Mühlehornkolonie haben aber eine intensiv pigmentierte Lippe.

Die 4 Exemplare 175, 177, 178, 179 wurden von Herrn Paul Hesse auf ihre Geschlechtsorgane untersucht. Die Untersuchung ergab für alle 4 einen typischen *hortensis*-Pfeil und den für *hortensis* charakteristischen Bau der glandulae mucosae.

Damit war die *hortensis*-Natur dieser Formen mit gefärbtem Peristom definitiv entschieden. Fast zum Ueberfluß machte ich noch Zuchtversuche. Ich kreuzte No. 175 (mit gefärbtem Peristom) mit der typischen *hortensis* 176 mit weißer Lippe und erhielt eine prächtige, zahlreiche Nachkommenschaft. Ebenso kreuzte ich No. 177 (mit gefärbter Lippe) mit einer absolut typischen, gelben, ungebänderten *hortensis* von Dießenhofen am Rhein und erhielt Nachkommenschaft. Nur vereinzelte Exemplare dieser Zuchten sind zur Zeit schon erwachsen, es treten unter ihnen auch solche mit gefärbtem Peristom auf.

Wenn sich der *hortensis*-Charakter der vorstehend beschriebenen Formen mit gefärbter Mündung aus der Konkordanz der Befunde über Größe und Form des Gehäuses, Bänderung, Form der Mündung, Mündungs- und Wölbungsindex, Form des Pfeilers, Bau der Glandulae

mucosae, Fruchtbarkeit mit weißlippigen, typischen *hortensis*, mit Leichtigkeit ergab, bot die Diagnose oder Prognose des folgenden Vertreters des *hortensis-nemoralis*-Typus von der wichtigen Fundstätte Bures bei Paris schon größere Schwierigkeiten. Ich hatte das von mir selbst gesammelte Tier in Uebereinstimmung mit den Ansichten von PASCAL und COUTAGNE und entsprechend meinen eigenen 1904 (p. 501) geäußerten Vermutungen für einen HN.-Bastard gehalten.

Exemplar 578 (426) von Bures (II) bei Paris. Gehäuse normal, gleichmäßig rötlich-ockergelb. Mündung ziemlich nach *hortensis*-Art, doch weiter offen, normal, Lippe außen bräunlich, innen leicht gelbbraun, Callus schwach pigmentiert.

	M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 180	7,8	9,5	17,8	0,4382	0,5337

Die Größe stimmt also mit *hortensis*, der Mündungsindex sowohl als der Wölbungsindex ist der von *nemoralis*. Dieses durch seine Charakterlosigkeit charakterisierte Gehäuse läßt sich nicht in meine 3 Kategorien *hortensis*, *nemoralis* und Hybride HN. unterbringen, es hat von jeder Sorte etwas.

Die anatomische Untersuchung durch Herrn PAUL HESSE ergab einen typischen *hortensis*-Pfeil und den für *hortensis* charakteristischen Bau der Glandulae mucosae.

Ein Zuchtversuch im Jahre 1905 mit einer echten 5-bändrigen *nemoralis* von derselben Fundstelle ergab ein negatives Resultat.

Nach diesen Befunden wird man in der Beurteilung der folgenden Gehäuse äußerst vorsichtig sein müssen.

No. 181 von Basel (SCHNEIDER). Gehäuse normal, blaßgelb, 00000, Mündung normal, ziemlich typisch nach *hortensis*-Art, etwas weit, Lippe außen bräunlich, innen ziegelbraun, Nabelfleck kräftig, Callus kaum pigmentiert.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
8,2	10,4	19,5	0,4205	0,5333

No. 182 von Basel (SCHNEIDER). Gehäuse nicht ganz normal, blaßgelb, 00000, ziemlich typische *hortensis*-Mündung, doch Oberrand etwas ausgebuchtet, Lippe außen bräunlich, innen schwach ziegelbraun-violett, Callus schwach, aber deutlich pigmentiert.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
7,9	9,3	19	0,416	0,4895

No. 183 von Basel (SCHNEIDER). Gehäuse normal, blaß crême-gelb, 00300, Band schmal, kastanienbraun; typische *hortensis*-Mündung, Lippe außen bräunlich, innen blaß ziegelbraun (*testaceus* SACCARDO), am Nabel mit einem Stich ins Violette, Callus kaum pigmentiert.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
8,5	10,5	21	0,405	0,500

MOUSSONsche Sammlung. Etikette: *Helix hybrida* POIR. labro nigro, Sihlwald (bei Zürich), H. 53.

No. 184 Exemplar a. Gehäuse fast ganz normal. Grundfarbe leicht isabellbraun, am Apex etwas dunkler, 00000, Mündung in der Form eher nach *nemoralis*-Art, Lippe außen rauchbraun, innen intensiv ziegelfarbig, Callus deutlich pigmentiert.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
7,7	9,7	18,1	0,4254	0,5359

No. 185 Exemplar b. Gehäuse normal. Grundfarbe isabellenbraun-gelb, 00000, Mündung in der Form zwischen der von *hortensis* und *nemoralis*, Lippe außen rauchbraun, innen stark kastanien-ziegelbraun, Nabel stark, Callus ziemlich stark pigmentiert.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
8,2	10,4	19,7	0,4162	0,5279

No. 186 Sammlung HARTMANN-St. Gallen. Etikette: *Helix nemoralis* L. Hybride, von Rolle am Genfersee, 1886. Gehäuse normal, weißlich, 00300, Band kastanienbraun, Lippe kräftig, außen rußig-bräunlich, innen ziegelbraun mit einem Stich ins Violette, besonders am Nabel, Callus wenig pigmentiert, Mündung in der Form eher nach *nemoralis*-Art

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
8,7	11,5	22,4	0,3884	0,5134

No. 187 Sammlung HARTMANN. Exemplar a. Etikette: Hybrid, Stuttgart. Normales Gehäuse. Grundfarbe blaß crême, vor der Lippe gelblichweiß, 00000, Lippe außen rußig-bräunlich, innen ziemlich blaß ziegelfarbig, Callus ganz unmerklich pigmentiert. Mündung wie bei *hortensis*, doch ziemlich breit offen.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
7,5	9,1	18,4	0,4076	0,4946

No. 188 Exemplar b. Derselbe Fundort. Gehäuse normal, Grundfarbe blaß crême, vor der Lippe etwas weißlich, 00000. Typische *hortensis*-Mündung der Form nach, doch etwas weiter offen. Lippe außen leicht rußig-bräunlich, innen mäßig intensiv ziegelbraun, Pigmentierung gegen den Nabel stärker, Callus schwach pigmentiert.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
8,3	10,6	19,6	0,4235	0,5408

No. 189—191 *Helix hybrida* POIR. MOUSSONS'sche Sammlung. Etikette: labro carneo Stuttgart (SECKEND. 40 . 43) H 80.

No. 189 1. Exemplar. Normal. Grundfarbe blaß bräunlich-rötlich, gegen den Apex dunkler, vor der Mündung hell. Lippe außen leicht bräunlichschwarz, innen violettbräunlich. Callus kaum merklich pigmentiert. 00000. Mündungsform von *hortensis*.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
7,3	9,6	18,2	0,4011	0,5274

No. 190 2. Exemplar. Normal. Grundfarbe blass bräunlich-rötlich, gegen den Apex dunkler, vor der Mündung hell. 00000. Lippe außen bräunlichschwarz, nach *hortensis*-Form, innen bräunlich; Callus nicht merklich pigmentiert.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
7,3	9,4	17,8	0,4101	0,5281

No. 191 3. Exemplar. Normal. Grundfarbe schmutziggelblich. 00000. Vor der Mündung weißlich. Mündungsform von *hortensis*. Lippe außen ganz leicht schwärzlich-bräunlich, innen leicht bräunlichviolett. Callus nicht merklich pigmentiert.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
7,0	9,2	18,0	0,3888	0,5111

No. 192—194 3 Exemplare. Moussonsche Sammlung, H. 56. Etikette: *Helix hybrida* Poir. labro carneo. Württemberg (Seckend. 43).

No. 192 1. Exemplar. Crêmefarben (gelblichweiß), 00000, normal. Habitus *hortensis*. Form der Mündung: *hortensis*. Lippe außen schwach bräunlich, innen bräunlichrosa. Callus nicht pigmentiert.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
7,4	9,5	19,0	0,3895	0,5000

No. 193 2. Exemplar. Crême, eine Spur rötlich, ganz blaß und kaum kenntlich gestreift. Normal. Gesamteindruck: 00000. Habitus einer hochgewölbten *hortensis*, Mündung ziemlich nach *hortensis*-Art. Lippe kräftig, außen mit bräunlichem Anflug, innen bräunlich mit Stich in Rosa, am Stärksten in der Umgebung des Nabels. Callus nicht pigmentiert.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
8,7	11,2	20,4	0,4265	0,5490

No. 194 3. Exemplar. Blaß crêmegelb. Normal. Habitus gänzlich von *hortensis*, Mündungsform ganz besonders. Lippe außen leicht schwärzlichbraun, innen rosabraun. Callus nicht erkennbar pigmentiert.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
7,8	10,1	19,7	0,3959	0,5127

No. 195 und 196, Sammlung von Martens (Rolle). V. S. Fc. 1 5 3 4 a 9 Originaletikette: *Helix nemoralis* L. . . 3 . 5 Ellwangen (Württemberg).

No. 195 1. Exemplar. Normal. Strohgelb, Typus (inkl. Mündung) *hortensis*. 00305. Bänder ziemlich schmal, intensiv braun. Lippe kräftig, außen schwärzlichbraun, innen braun, zum Teil mit Stich in Rosa, zum Teil mit Stich ins Violette. Callus leicht, aber deutlich in derselben Farbe pigmentiert.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
8,6	11,3	21,4	0,4019	0,5280

No. 196 2. Exemplar. Normal. Typus *hortensis* (auch Mündung), strohgelb 00305. Bänder ziemlich schmal, intensiv braun. Lippe außen bräunlich-schwärzlich, innen ziemlich intensiv rötlichbraun. Callus deutlich aber nicht intensiv ebenso gefärbt.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
8,5	10,8	19,8	0,4293	0,5455

No. 197—198 Sammlung Martens. Etikette: *Helix nemoralis* Gerabronn (Württemberg). 00305 K. M. V. S. Fc. 1534 a 13.

No. 197 Exemplar a. Schale ziemlich normal, Grundfarbe blaßgelb, Bänderung 00305. Bänder braun. Mündung normal, nach der Form von *hortensis.* Lippe außen leicht rauchbraun, innen nicht sehr dunkel kastanienbraun mit einem Stich ins violette, Callus deutlich braun. Von einem Hybriden kaum zu unterscheiden.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
8,8	11,0	21,0	0,4190	0,5238

No. 198 Exemplar b. mit dem vorhergehenden übereinstimmend, ganz normal. Lippe sehr kräftig, fast ziegelfarbig. Callus deutlich pigmentiert. Typische *hortensis*-Mündung.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
9,0	11,0	22,1	0,4072	0,4977

No. 199—201 Moussonsche Sammlung. Etikette: *Helix hybrida* Poir (*H. hortensis* var.) Schaumburg (Dunk. 46). H. 51.

No. 199 Exemplar a. Gehäuse normal. Grundfarbe blaß bernsteinfarbig, gegen den Apex etwas bräunlich, doch Apex selbst gelb. 00000. Mündung ganz nach *hortensis*-Form. Lippe außen rußigbräunlich, innen leicht, aber deutlich rosabräunlich. Callus fast nicht pigmentiert.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
7,1	9,6	17,6	0,4034	0,5455

No. 200 Exemplar b wie a, doch Apex nicht gelb. Mündung ganz typisch von der *hortensis*-Form. Pigmentierung wie bei a, doch fast ziegelbraun, Nabel stärker pigmentiert. Callus deutlich pigmentiert.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
7,1	8,5	17,7	0,4011	0,4802

No. 201 Exemplar c. Crêmefarbig. 00000. Gehäuse ziemlich normal. Mündung zwischen *hortensis* und *nemoralis* in der Form. Lippe außen leicht rauchbraun, innen ziegelkastanienbraun, Nabel und Callus kräftig pigmentiert.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
8,2	10,2	19,3	0,4249	0,5285

No. 202—204 Moussonsche Sammlung. *H. hybrida* Poiret. Lillekjöbelovgaard, Lolland, Dan. (Friis 77). H. 52.

No. 202 1. Exemplar, normal, schmutzig bräunlichgelb. 00000. Form der Mündung: *hortensis*. Lippe außen bräunlich-schwärzlich, innen inkl. Nabel braun (ins Rosa oder Violette?). Callus nicht merklich pigmentiert.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
7,3	9,7	18,3	0,3989	0,5300

No. 203 2. Exemplar, normal. Färbung wie bei 1. 00000. Mündung: *hortensis*. Lippe außen leicht schwärzlich-bräunlich, innen rosabräunlich. Callus ganz schwach pigmentiert.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
8,6	11,0	21,6	0,3981	0,5093

No. 204 3. Exemplar. Letzter Umgang der Schale nicht ganz normal, doch Mündung und Lippe der Form nach normal, nach *hortensis*-Art, Grundfarbe schmutziggelb. 00000. Lippe außen schwärzlich-bräunlich, innen rosabräunlich. Callus ganz schwach, fast unmerklich pigmentiert.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
7,35	9,4	18,4	0,4000	0,5109

No. 205—212. 8 Exemplare *Tachea* (1—8) aus der Sammlung von 18 Exemplaren von Rolle (Berlin). Etikette: *Helix nemoralis* var. *hybrida* von Folkestone, Kent.

		M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
No. 205	1) Rötlichgelb, 00000, normal, Lippe innen blaßbräunlich, außen leicht schwarz bräunlich, Nabel dito, Callus nicht pigmentiert	8,5	10,3	20,0	0,4250	0,515
„ 206	2) braungelb, normal, 00000, Lippe innen und Nabel brännlich, Callus nur wenig bräunlich pigmentiert, Lippe außen schwärzlich-bräunlich	8,2	10,6	20,5	0,4000	0,5171
„ 207	3) gelblich-bräunlich, normal, 00000, Lippe innen und Nabel bräunlich, außen schwärzlich, Callus nicht deutlich pigmentiert	7,3	9,9	18,5	0,3946	0,5351
„ 208	4) blaßgelb, ganz leicht ins Bräunliche, normal, 00000, Lippe außen schwärzlichbraun, innen bräunlich, dito Nabel, Callus nur sehr schwach pigmentiert	7,6	10,6	19,3	0,3938	0,5492
„ 209	5) blaß gelblich-bräunlich, 12345, Bänder braun, normal, Lippe außen schwach schwärzlichbraun, innen braun, dito Nabel und Callus	8,8	10,3	20,6	0,4272	0,5000
„ 210	6) gelb, 12345 (1 verkümmert), Bänder ziemlich blaß, braun, etwas tüpfelstreifig; nicht ganz normal, Lippe außen schwärzlich-bräunlich-grünlich, innen bräunlich-schwärzlich, Nabel braun, Callus bräunlich, Lippe nicht ganz normal	9,2	11,9	21,4	0,4300	0,5561

		M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 211	7) hellgelb, 1 2 3 4 5 (v.d.M.), Bänder braun, ganz normal, Lippe außen bräunlich-schwärzlich, innen bräunlich, dito Nabel, Callus nur schwach bräunlich,	7,5	10,2	19,4	0,3866	0,5258
„ 212	8) gelb, fast ganz normal, 1 2 3 4 5 (v.d.M.), Bänder schwarzbraun, Lippe normal, doch ein kleiner Defekt, außen schwärzlich-grünlich, innen braun, Nabel dunkelbraun, Callus deutlich bräunlich	8,7	10,9	20,5	0,4244	0,5317

Die Form der Mündung dieser Tacheen No. 205—212 ist *hortensis*-artig, nur bei No. 205, 207 und 210 etwas offener, Annäherung an *nemoralis*.

Sammlung E. Martens. Etikette: *Helix hortensis* Besançon. VS. Fc 1528a 2.

No. 213 1 Exemplar. Gehäuse normal. Grundfarbe weißlich. 5 getrennte kastanienbraune Bänder. Mündung normal, doch an der Naht nicht umgeschlagen, fast eher nach *nemoralis*-Typus. Lippe außen deutlich braun pigmentiert, innen mäßig stark ziegelrot, am Nabel ziemlich intensiv, Callus deutlich pigmentiert.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
7,8	10,3	19,5	0,4	0,5282

Moussonsche Sammlung. Etikette: *H. hybrida*. Mazan, Ardèche (Revellat 75). H. 57.

No. 214 1 Exemplar. Gehäuse ziemlich normal, doch zuletzt Windung nabelwärts etwas abgelenkt. Grundfarbe gelb. 5 getrennte ziegelbraune Bänder. Mündung normal, fast ganz nach *hortensis*-Typus. Lippe außen blaß-rauchbraun, innen blaß-ziegelfarbig, gegen den Nabel etwas stärker pigmentiert, Callus ganz schwach pigmentiert.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
8,2	11,1	20,4	0,4020	0,5441

No. 215 und 216. Moussonsche Sammlung. Etikette: *Helix hybrida* Poir. Sorèze (Moqu. 44). H. 59.

No. 215 Exemplar a, hellgelb, 00000. Gehäuse ziemlich normal, *hortensis*-Mündung. Lippe außen blaß-rauchbraun, innen ebenso, etwas mehr ziegelbraun, Callus kaum pigmentiert.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
8,1	10,2	19,8	0,4091	0,5152

No. 216 Exemplar b, normal, weißgelb, sonst ganz wie das vorhergehende Exemplar. Mündung etwas weiter, der Form nach eher nach *nemoralis*-Art.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
8,0	10,0	18,3	0,4372	0,5464

No. 217—221. Sammlung MOUSSON. *Helix hybrida* St. Denys, Paris (REVELLAT 75).

No. 217 1) Normal, crêmegelb, 00345, Bänder schmal, braun 4 am stärksten. Mündung in der Form nach *hortensis*-Art. Lippe nicht kräftig, Farbe außen schwärzlich, innen bräunlich, Callus leicht bräunlich.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
8,8	10,1	21,5	0,4093	0,4700

No. 218 2) Typus *hortensis*, crêmegelb, 00000, Lippe außen mit schwärzlichem Anflug, innen leicht bräunlich rötlich, Callus fast gar nicht pigmentiert.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
8,2	9,1	20,2	0,4059	0,4505

No. 219 3) Typus ziemlich *hortensis*, crême, $^{0}_{1}{}^{0}_{2}345$, Bänder schmal, braun 4 am stärksten. Mündungsrand am Nabel etwas ausgeschweift. Lippe etwas höckerig, außen leicht schwärzlich, innen ganz leicht bräunlich, Callus kaum merklich pigmentiert. Schale in der Richtung des größten Diameters verlängert.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
8,7	10,5	22,3	0,3901	0,4709

No. 220 4) Typus: hochgewölbte *hortensis*, normal, blaßgelb, 00000. *Hortensis*-Lippe, aber außen blaßschwärzlich, innen blaßrosa, Callus kaum merklich pigmentiert.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
7,8	10,1	19,2	0,4062	0,5260

No. 221 5) Typus *hortensis*, etwas gewölbt, schmutzig-bräunlichgelb, auch grünlich, Lippe kräftig, außen wenig schwärzlich, innen leicht, gegen den Nabel stärker, bräunlich, etwas ins Violette, Callus ebenso, leicht, aber deutlich pigmentiert. Naht etwas unter Str. 3 absteigend. $^{0}_{1}{}^{0}_{2}345$, 4 am breitesten. Streifen zu Beginn einer Zuwachsperiode ganz blaß, sodann allmählich sich verdunkelnd, braun.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
8,1	10,1	19,65	0,4122	0,5140

Verglichen damit eine typische *hortensis* mit weißer Lippe:

No. 222 *H. hortensis* MÜLL. St. Denys-Paris (REVELLAT 75). MOUSSONsche Sammlung. H: 24. Normal, schmutzig-gelb, 00000, Mündung und Lippe in Farbe und Form nach *hortensis*-Art.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
7,9	9,1	19,1	0,4136	0,4764

No. 223 MOUSSONsche Sammlung. Etikette: *Helix hybrida* POIR., Toulouse (MOQUIN 42). H. 26. Schale normal. Grundfarbe am Apex ziegelfarbig, sonst scherbenfarbig (SACCARDO) bis isabella. Mündung in der Form stark nach *nemoralis* hinneigend, ganz normal. Lippe außen blaß-rauchbraun, innen ziemlich blaß ziegelbraun. Callus wenig pigmentiert.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
8,6	10,8	20,4	0,4216	0,5294

No. 224—228. Sammlung HARTMANN, Museum St. Gallen.

No. 224 Exemplar a. Etikette: *hybrida.* Lombardia. Grundfarbe crême. 00300. Band schwarzbraun, Lippe außen rußig-bräunlich, innen ziegelbraun, Nabel stark und Callus ziemlich stark pigmentiert. Gehäuse ziemlich normal, Mündung in der Form zwischen *hortensis* und *nemoralis.*

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
7,8	9,6	18,8	0,4149	0,5106

No. 225 Exemplar b. Etikette: *hybrida.* Lombardia. Ganz normal, Mündung der Form nach wie bei *nemoralis.* 5 schmale, ganz verblaßte Bänder, Lippe außen rußig, innen mäßig intensiv ziegelbraun, Callus nicht gefärbt.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
8,3	10,9	19,7	0,4213	0,5533

No. 226 Exemplar c. Etikette: *hybrida.* Lombardia. Schale normal, Grundfarbe schwefelgelb, Apex wassergrün (glaucus), Mündung in der Form eher nach *nemoralis*-Art, außen schmutzig-schwärzlichbraun, innen ziemlich intensiv ziegelbraun, Callus kaum merklich pigmentiert.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
8,3	10,3	19,9	0,4171	0,5176

No. 227 Exemplar d. Etikette: *hybrida.* Tessin. Schale normal, blaßgelb, mit kaum merklichen, völlig verblaßten Bändern, Eindruck von 00000. Mündung der Form nach ganz wie bei *nemoralis,* Lippe außen blaß bräunlich, innen ziemlich hell ziegelfarbig, Callus unpigmentiert.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
8,8	11,3	21,1	0,4171	0,5355

No. 228 Exemplar e. Etikette: *hybrida.* Tessin. Schale normal, blaßgelb, mit schmalem, gänzlich erloschenem Band 3, Mündung in der Form ziemlich wie bei *hortensis,* Lippe außen leicht schmutzigrosa, innen ganz blaß rötlich-bräunlich angehaucht, Callus unpigmentiert.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
8	10,6	20,3	0,3941	0,5222

No. 229 1 Exemplar *Tachea* von Schneider in Basel. Etikette: Ajaccio, Corsica. Normal, crême-hellgelb. 00300. Band ziemlich schmal, schwarzbraun, Lippe in der Form eher nach *nemoralis*-Art, außen bräunlich, innen bräunlichrosa, Callus wenig und bräunlich pigmentiert.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
7,9	10,2	20	0,3950	0,5100

Nach den oben mitgeteilten Erfahrungen über die Exemplare No. 175, 177, 178, 179 und 180, Vertreter der sogenannten var. *hybrida,* die mit völliger Sicherheit als der Art *hortensis* angehörig nachgewiesen wurden, dürfte wohl die große Mehrzahl der Exemplare No. 181 bis 221 nicht als Hybride, sondern als *hortensis*-Formen mit gefärbtem Peristom zu betrachten sein. Zweifelhaft erscheinen besonders No. 184, 188, 201, 205, 209, 210, 212, 216 und die italienischen Formen. Es sind diese uncharakteristischen Exemplare vielleicht Zwergformen von *nemoralis* mit wenig stark pigmentiertem Peristom. Ausgeschlossen ist es selbstverständlich nicht, daß unter der ganzen Serie auch Hybride sich befinden. Wahrscheinlich ist das nicht, da die sicher als solche nachgewiesenen Hybriden (mit einer Ausnahme) das intensiv pigmentierte Peristom von *nemoralis* und im allgemeinen einen sehr hohen Wölbungsindex aufweisen. Die eben erwähnte Ausnahme zeigt aber, wie unsicher die Entscheidung ist. Der Hybride HN. No. 16 läßt sich von gewissen Repräsentanten der var. *hybrida* aus seiner elterlichen Kolonie Bures bei Paris nicht sicher unterscheiden.

Es gibt noch einen weiteren, sehr triftigen Grund dafür, anzunehmen, daß die Vertreter der sogenannten var. *hybrida* im allgemeinen keine Bastarde HN. sind. Ich habe nähmlich nachgewiesen 1) daß das von einer Copula herrührende Sperma im Receptaculum seminis unserer Hain- und Gartenschnecken jahrelang lebenskräftig bleiben kann, und 2) daß, wenn eine von früher her schon mit Sperma der eigenen Art ausgestattete Schnecke mit einem Individuum der anderen Art kopuliert, ausschließlich das ältere Sperma der eigenen Art die Eier befruchtet und nicht das jüngere Sperma der fremden Art. Da *hortensis-nemoralis*-Bastarde nur in Kolonien entstehen können, wo die beiden Elternarten zusammen vorkommen, so dürfte, da die Individuen beider Arten sich jährlich wiederholt paaren oder paaren können, der Fall in der freien Natur äußerst selten vorkommen, daß eine *Tachea hortensis* nur Sperma von *nemoralis* im Receptaculum hat oder umgekehrt.

Damit diese Frage möglichst vielseitig betrachtet werde, muß ich neuerdings daran erinnern, daß die Chancen für die Entstehung von Art-Bastarden in einer gemischten Kolonie von *hortensis* und *nemoralis* dann am größten sein dürften, wenn die eine Art nur in einem äußerst geringen Prozentsatz vertreten ist. Wenn z. B. ein einziges Exemplar von *hortensis* in eine sonst nur aus *nemoralis* bestehende Kolonie gelangen würde (etwa durch Verschleppung), so würde voraussichtlich gelegentlich eine Kopulation der *hortensis* mit irgend einer *nemoralis* vorkommen. Einen solchen Fall habe ich tatsächlich in einer meiner ältesten Zuchten beobachtet, die aus einer größeren Anzahl von *hortensis* und einer einzigen *nemoralis* bestand. Wurde die *nemoralis* noch jugendlich importiert, so können nach erfolgter Kopulation ihre Eier nur durch *hortensis*-Sperma befruchtet werden. Es käme dann erst noch darauf an, ob die hybride Befruchtung zur Entstehung einer entwickelungsfähigen Nachkommenschaft führt oder nicht.

LINDSTRÖM (1868, p. 13) hat der *Helix hybrida* der dänischen Insel Gotland seine Aufmerksamkeit geschenkt. Sie sei nach den einen eine selbständige Art, nach den anderen ein Bastard von *H. hortensis* und *H. nemoralis.* Er selbst fand die *hybrida* nie zusammen mit *nemoralis,* sondern immer mit *hortensis.* Er versteht nicht, warum man diese Form einzig und allein wegen der violetten Farbe der Innenseite der Lippe für einen Bastard der beiden Arten ansehen solle. Die Größe sei die gleiche, wie bei *hortensis.* Kiefer, Zungenbewaffnung und Liebespfeil stimmen auch vollkommen mit den entsprechenden Teilen von *hortensis* überein. LINDSTRÖM gelangte also bei der anatomischen und conchyliologischen Untersuchung der gotländischen Vertreter der „var. *hybrida*" zu demselben Resultate wie PAUL HESSE und ich bei derjenigen der var. *hybrida* von Mühlehorn und Bures.

Wir wollen nun, um die Variationsbreite der nach außen so gut abgegrenzten, nach innen so proteushaften Formengruppe *hortensis-nemoralis* noch vollkommener kennen zu lernen und uns über den Wert von Varietäts- und Artmerkmalen noch besser zu orientieren, zur Charakterisierung einiger Ausprägungen der Gruppe übergehen, die ich zusammenfassen möchte als

b) *nemoralis*-große Formen mit weißer oder doch blasser Lippe.

Hier muß der kritische Forscher zunächst mit einer eventuell irreleitenden Quelle des Irrtums bekannt sein. Die Beobachtung zeigt nämlich, daß das Peristom bei *nemoralis* stets, ohne Ausnahme, mag dasselbe später noch so dunkel und intensiv pigmentiert sein, im Momente seiner Bildung und noch einige Zeit nachher pigmentlos, blaß, weißlich ist. Solche eben erwachsene Formen erkennt der erfahrene Beobachter leicht an der Zartheit, Zerbrechlichkeit und Durchsichtigkeit des Mündungsrandes. Doch ist der Nabelfleck schon vorhanden und der Callus pigmentiert.

Mit solchen noch nicht gefärbten Lippen hat unsere Untersuchung selbstverständlich nichts zu tun.

In den echten Fällen von dauernd weiß oder blaß bleibender Mündung *nemoralis*-großer Gehäuse handelt es sich zweifellos fast immer um allgemeinen Albinismus der Schale. Dieser scheint auch mit Pigmentarmut der Haut und der Genitalien in einem gewissen Zusammenhang zu stehen, der aber noch genauer untersucht werden muß.

Der Albinismus der Schale läßt sich leicht an einem Verblassen der Bänder erkennen, das in allen Graden manifest werden kann. Er beruht also nicht etwa auf einem Ausfallen der Bänder. Bei den albinistischen Formen kommen vielmehr genau die gleichen zahlreichen Bändervarietäten vor, wie bei den pigmentierten. Wenn die Bänder verblassen, werden sie zugleich durchsichtiger; falls sie ganz pigmentlos sind, so sind sie auch sehr durchsichtig; sie heben sich dann in verschiedenem Grade deutlich grau oder graugrün von der stets weißlichen oder gelblichweißen Schale ab (Taf. I, Fig. 27). Hält man solche gebänderten Albinos gegen das Licht, so heben sich im Gegenteil die Bänder weiß von den undurchsichtigeren Zwischenräumen zwischen ihnen ab.

Nemoralis-Albinos zeigen ausnahmslos auch eine pigmentlose Mündung und namentlich eine rein weiße Lippe.

Sie treten entweder vereinzelt in normalen Kolonien auf oder sind in gewissen Kolonien so häufig, daß sie ihnen den besonderen Charakter aufprägen. In gewissen Gegenden Norditaliens bedingen sie fast eine geographische Varietät.

Die sogenannte Tüpfelstreifigkeit ist ein Alternieren der Pigmentlosigkeit und der Pigmententwickelung in der Längsrichtung der Bänder.

Der Albinismus ist nicht auf *nemoralis* beschränkt, sondern findet sich in genau derselben Weise auch bei *hortensis*. Hier prägt er sich indessen am Peristom nicht aus, da dieses ja typisch pigmentlos ist.

Gewöhnlich ist es nicht schwer, *nemoralis*-Albinos von *hortensis*-Albinos zu unterscheiden, durch die spezifische Form und Größe des Gehäuses und der Mündung.

Besonders leicht ist die Unterscheidung, wenn an den *nemoralis*-Albinos die nur bei *nemoralis* vorkommenden Bandformeln 00345, 00045, 00345, 00045 mit breiten Bändern 3 und 4 entwickelt sind.

Ist aber ein *nemoralis*-Albino bänderlos, so ist seine Unterscheidung von einer großen gelben oder weißlichen ungebänderten *hortensis* schon schwieriger, weil der Albinismus sich dann nur in der Pigmentlosigkeit der Mündung, die ein typischer Charakter von *hortensis* ist, manifestiert. Hat man zahlreiche Exemplare einer Kolonie zur Verfügung, so wird die Entscheidung gewöhnlich wieder leichter, weil in der Kolonie wohl immer auch gebänderte Albinos mit charakteristischer *nemoralis*-Bänderung vorkommen.

Albinismus und Hemialbinismus, Tüpfelstreifigkeit u. s. w. sind bei beiden Arten, wie ich experimentell nachgewiesen habe, erblich.

Eine echte albinistische Form der Art *nemoralis* ist, wie auch die anatomische Untersuchung ergibt, die

var. *roseolabiata*,

die, oft in einer und derselben Kolonie, in die var. *albolabiata* oder *leucostoma* übergeht.

Vier Exemplare von *H. nemoralis* L. var. *roseolabiata* Gürter, von Sachsenhausen bei Frankfurt a. M., gesammelt von Goldfuss 23. Aug. 1880, zur Untersuchung erhalten von Herrn Paul Hesse.

Die Bänder sind ganz blaßbraun, doch dunkler als bei den sonst ganz übereinstimmenden Exemplaren (No. 254—257) vom untern Thurgau aus der Sammlung Hartmann. Die Lippe ist weiß, mit ganz leichtem, kaum bemerkbarem rötlichen Anflug. Kein Nabelfleck und kein Pigmentcallus, Grundfarbe schön strohgelb.

		M.	H.	D.	M./D.	H./D.
No. 230	a) 00345 (*nemoralis*-Bänderung) v. d. M.	11,3	13,8	25,5	0,443	0,541
No. 231	b) 00345, Mündung abnorm breit	11,6	12,7	25	0,464	0,508
No. 232	c) 00345	11	14	25,1	0,438	0,558
No. 233	d) 00345	10,4	12,9	24,3	0,428	0,531

Diese Exemplare sind auch nach der anatomischen Untersuchung unzweifelhafte *nemoralis*. — Wir besitzen in unserer Sammlung 2 *Tachea*-Exemplare, die bezeichnet sind als „*Helix nemoralis* L. var. *albolabiata*“, ebenfalls von Sachsenhausen in Kurhessen. VS. Fc. 1534 a 12.

No. 234 a) Gehäuse normal, gelblichweiß, ungebändert, Mündung pigmentlos, Form derselben wie bei *nemoralis*, Lippe außen gelblichweiß, innen weiß.

M.	H.	D.	M./D.	H./D.
9,6	11,8	23,6	0,4068	0,5

No. 235 b) Gehäuse normal, blaßgelb, ungebändert, Mündung pigmentlos, in der Form wie bei *nemoralis*, Lippe außen blaßgelb, innen weiß.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
10,2	12,35	25,7	0,4	0,4805

Bei diesen beiden Formen ist guter Rat wirklich teuer; hinsichtlich des Wölbungs- und Mündungsindex gehören sie ebenso unzweifelhaft zu *hortensis*, wie sie nach der Größe des Gehäuses und der Form der Mündung zu *nemoralis* gehören.

In der Moussonschen Sammlung finden sich 2 Exemplare mit der Etikette: *Helix hortensis* Müll. Frankfurt (Wigand 51) (H. 77):

No. 236 a) Habitus und Form der Mündung von *nemoralis*, Gehäuse normal, gelb, 00000, Mündung pigmentlos, Lippe ganz weiß.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
8,9	11,7	21,35	0,417	0,548

Dieses Exemplar muß ich eher für einen *nemoralis*-Albino halten.

No. 237 b) Habitus und Form der Mündung von *hortensis*, Gehäuse normal, gelb, 00000, Mündung pigmentlos, Lippe weiß.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
8,3	10	20,5	0,4049	0,4878

Diese Schale gehört wohl sicher zu *hortensis*.

Der Güte von Herrn C. R. Boettger in Frankfurt a. M. verdanke ich die Gelegenheit, weitere Exemplare der var. *roseolabiata* zu untersuchen. Die 5 zunächst erwähnten stammen vom Süden von Frankfurt-Sachsenhausen (Mühlberg).

No. 238 a) Gehäuse normal, gelblichweiß, unauffällig hammerschlägig, 00000, Mündung in der Form wie bei *hortensis*, Callus pigmentlos, Lippe (innen) und Nabel weiß, mit kaum merklichem Anflug von rosa. Lippe an der Naht nicht zurückgeschlagen, daher der Index $\frac{M.}{D.}$ klein.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
9,2	13,2	24,45	0,3804	0,54

No. 239 b) Gehäuse normal, fast tadellos, schwefelgelb, 00000, Form der Mündung fast eher nach *hortensis*-Art. Lippe außen fast unmerklich graulich pigmentiert, innen weiß, doch, wie auch der Nabel, mit fast unmerklichem Rosa belegt, Callus mit fast unmerklichem Pigmenthauch.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
10,5	12,6	24,4	0,43	0,516

No. 240 c) Gehäuse im ganzen normal, schwefelgelb, 00000, Form der Mündung eher nach *hortensis*-Art. Lippe außen gelb, innen weiß, nur gegen den Nabel mit kaum wahrnehmbarem rosa Anflug. Callus weißlich, fast ohne rosa Anflug.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
11,25	13,3	26,4	0,4261	0,5038

No. 251 d) Gehäuse und Mündung tadellos, nach *nemoralis*-Art, schwefelgelb, 00000, Lippe außen mit ganz leichtem dunklen Anflug, Lippe und Nabel weiß mit ganz leichtem rosa Anflug, Callus mit ganz leichter Spur von Pigmentierung.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
10,1	12,8	24	0,4208	0,525

No. 252 d Gehäuse ziemlich normal, etwas flach gewunden, d. h. augenscheinlich in der Aufwindung durch äußere Einflüsse abgelenkt, zitronengelb, 00000, Lippe außen bräunlich, innen weißlich mit rosa Anflug, Callus mit einem Pigmenthauch.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
9,8	10,7	23,3	0,4206	0,4592

Dieses letztere Exemplar wurde mir lebend geschickt und von Fräul. E. Kleiner untersucht. Der Bau des Geschlechtsapparates ist der von *nemoralis*.

No. 253 Ein Exemplar vom alten Judenfriedhof in Frankfurt a. M. Gehäuse normal, unauffällig hammerschlägig, hellgelb, Bänderung 00345, Band 3 und 4 schmal, 5 breit; *nemoralis*-Bänderung. Bänder pigmentlos, durchsichtig, sich etwas dunkler (grünlich) von der Schale abhebend. Lippe außen gelb, innen weiß mit einem leichten gelblichen Anflug, Nabel und Callus pigmentlos (Taf. I, Fig. 27).

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
10,8	12,8	25,55	0,4227	0,51

Alle diese Formen sind zweifellos albinistische *nemoralis*; man sieht, wie leichte Unregelmäßigkeiten im Wachstum oder in der Ausbildung der Lippe den Wölbungsindex resp. den Mündungsindex stark beeinflussen können. Man sieht auch die Schwierigkeiten der spezifischen Unterscheidung der ungebänderten Exemplare.

In der Hartmannschen Sammlung St. Gallen finden sich folgende 4 ausgewählten, weil normalen Exemplare, die uns hier interessieren. Etikette für die 2 ersten: „Unterer Thurgau, *hortensis*", für die beiden letzten: „*H. (Tachea) hortensis* Müll. Unterer Thurgau, Reben." Hartmann hielt also diese Formen, die zweifellos *nemoralis*-Albinos sind, für *hortensis*. Alle Exemplare sind hellgelb, die Mündungsform ist die von *nemoralis*, nicht immer ganz typisch, zum Teil mit leichter Annäherung an *hortensis*. Vom gleichen Fundort liegen übereinstimmende Gehäuse mit *nemoralis*-Bänderung, beispielsweise 00345, vor. Bei allen sind die Bänder durchsichtig, völlig pigmentlos, blaß, sich nur wenig dunkler von der Schale abhebend, die bei oberflächlicher Betrachtung ungebändert erscheint. Bei allen ist die Mündung ohne eine Spur von Pigment, die

Lippe außen gelb, innen weiß oder gelblichweiß. Der Gesamthabitus ist durchaus der von *nemoralis*. Es sind sicher *nemoralis*-Albinos.

		M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
No. 254	a) 00300	9,7	11,1	23,1	0,42	0,48
„ 255	b) 00300	10,8	12,2	24,5	0,44	0,5
„ 256	c) 12345, 4 und 5 breit	10,0	12,4	23,4	0,427	0,53
„ 257	d) 10345	11,0	12,8	24,5	0,449	0,522

Ich lasse noch eine Anzahl weiterer hierher gehöriger Untersuchungen folgen.

Zwei Exemplare aus der Sammlung Hartmann, St. Gallen Museum. Etikette: *Helix (Tachea) nemoralis* L. f. *albilabris* La Côte.

No. 258. a) Normal, blaßgelb, fünfbändrig, Band 1, 2 und 5 undeutlich, alle Bänder schmal, ververblaßt, pigmentlos, durchscheinend, Peristom pigmentlos, in der Form eher *nemoralis*-artig, Lippe weiß.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
8,2	10,8	21,4	0,383	0,505

No. 259 b) Gehäuse nicht ganz normal, blaßgelb, $1^{0}_{2}345$, Bänder schmal, pigmentlos, durchsichtig. Mündungsform atypisch, eher *hortensis*-artig, Mündung pigmentlos, Lippe außen gelblich, innen weiß.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
8,4	10,4	21,7	0,387	0,479

Diese beiden Exemplare dürften wohl *hortensis*-Albinos sein.

No. 260 Moussonsche Sammlung. „*Helix nemoralis* L. Albino. Aschersleben (Schm. 52, H. 46)." Gehäuse normal, gelblichweiß, fast weiß, $003\underbrace{45}$ (*nemoralis*-Bänderung), Bänder ganz blaß, pigmentlos, sich etwas dunkler abhebend, durchscheinend; Mündung nicht ganz typisch, eher nach *nemoralis*-Art. Lippe außen gelblich, innen weiß, gegen den Nabel mit einem kaum merklichen Anflug von rosa. Callus unpigmentiert.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
9,7	12	22,3	0,435	0,5381

Ein *nemoralis*-Albino!

Moussonsche Sammlung, 2 Exemplare. Es liegen 2 Etiketten vor, nämlich die eine: „*Helix hortensis* Müll. var. *campestris* Albinos" Zürich, (Denzl. 43), und die andere: „*Helix nemoralis* Lin. Albinos, Wollishofen" (Zürich, H. 45). Mousson war also im Zweifel.

No. 261 a) Gehäuse normal, ziemlich durchscheinend, blaßgelb, 00300, Band pigmentlos, sich dunkel abhebend, stark durchscheinend. Die Mündungsform ist ziemlich *hortensis*-ähnlich. Mündung pigmentlos, Lippe außen gelblich, innen weiß. Da die Bandformel 00300

nach meinen bisherigen Erfahrungen in Zürich bei *hortensis* nicht vorkommt, spricht sie für Zugehörigkeit der Schale zu *nemoralis.*

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
10,2	11,9	22,75	0,448	0,523

No. 262 b) Gehäuse fast ganz normal, schmutzig-gelblich, 1 2 3 4 5, Bänder 3 und 5 breit. Bänder unpigmentiert, sich etwas dunkler an der Schale abhebend, ziemlich durchscheinend; *nemoralis*-Form der Mündung; Mündung unpigmentiert, Lippe außen gelblich, innen weiß.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
9,7	12,2	21,6	0,449	0,565

Beide Exemplare sind wohl zweifellos *nemoralis*-Albinos.

Moussonsche Sammlung, 2 Exemplare. Etikette: „*Helix nemoralis* L. Albinos Lausanne (Venetz)“, H. 43.

No. 263 a) Gehäuse normal, weißlich, 1 0 3 4 5, Bänder schmal, pigmentlos, durchsichtig. Mündungsform ziemlich die von *nemoralis.* Mündung pigmentlos, Lippe an der Naht nicht normal, nicht umgeschlagen, weiß.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
8,7	11,4	21,8	0,4	0,523

Ist sicher ein *nemoralis*-Albino. Das Exemplar zeigt, wie stark ein kleiner Lippendefekt den Mündungsindex beeinflussen kann.

No. 264 b) Gehäuse nicht ganz normal, hochgewölbt, weißlich, $\frac{0}{1}2\frac{0}{3}4\ 5$, Bänder schmal, kastanienbraun. Mündungsform nach *nemoralis*-Art. Lippe nicht ganz normal, außen pigmentlos, innen weiß, nur am Nabel rosa-ziegelfarbig pigmentiert. Auch der Callus ist bräunlich pigmentiert.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
9,2	12,6	20,6	0,447	0,612

Ist zweifellos eine *nemoralis.* Das wäre eine Form mit dunkelpigmentierten Bändern und wenigstens partiell weißer Lippe. Doch ist das Gehäuse und die Mündung eben nicht ganz normal. Ich habe in meinen Zuchten bei abnormen Gehäusen sehr häufig Entfärbung der Lippe konstatiert.

No. 265 Sammlung Mousson. Etikette: „*H. nemoralis* L. Albinos, Morges M. 44“ (H. 47). Schale nur gegen die Mündung etwas anormal, weiß (verwittert), 1 2 3 4 5, Bänder ganz blaß, durchsichtig, pigmentlos, ziemlich schmal, 3 sehr schmal. Mündung in der Form nach *nemoralis*-Art, pigmentlos, Lippe ganz weiß.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
9,7	11,5	22,9	0,424	0,502

Ist offenbar ein *nemoralis*-Albino.

Ich habe hier hauptsächlich solche *nemoralis*-Albinos aufgeführt, die etwas zweifelhaft sein können. In den Sammlungen finden sich noch viele albinistische Exemplare von verschiedenen Fundorten, die ohne weiteres als *nemoralis*-Albinos kenntlich sind.

Der Albinismus von *nemoralis* ist bekanntlich in Norditalien weit verbreitet. Hier zunächst 3 etwas zweifelhafte Exemplare.

Sammlung MOUSSON. Etikette: „*Helix nemoralis* L. Albinos, Lombardei (Villa)". H. 44.

No. 266 a) Gehäuse ziemlich normal, gelblichweiß, 1 0 3 4 5, Bänder schmal, 1 und 5 undeutlich, unpigmentiert, sich etwas dunkler abhebend, durchscheinend. Mündung nicht ganz normal, eher von der *nemoralis*-Form, unpigmentiert, Lippe weiß.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
9,5	12,1	22,5	0,422	0,538

No. 267 b) Gehäuse nicht ganz normal gewunden, gelblichweiß, 1 2 3 4 5, Bänder schmal (2 ganz undeutlich), unpigmentiert, sich etwas dunkler abhebend, durchscheinend. Mündung unpigmentiert, am Innenrand auffällig eingeschnürt, d. h. Ober- und Unterrand hier stark konvergierend, was den Mündungsindex herabsetzt, der Form nach übertriebener *nemoralis*-Typus, Lippe weiß.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
9,7	11,1	23,5	0,413	0,472

No. 268 c) Gehäuse ziemlich normal, gelblichweiß, 1 2 3 4 5, 1 und 2 undeutlich, 5 undeutlich in Längslinien aufgelöst, die Bänder pigmentlos, durchschimmernd, sich wenig abhebend. *Nemoralis*-Form der pigmentlosen Mündung, Lippe weiß.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
9,05	10,7	22,3	0,406	0,48

Die folgenden 9 Exemplare stammen von einer kleinen Sammlung, die mein Freund Herr J. ESCHER-KÜNDIG am Gardasee, zwischen Garda und San Vigilio am 16. Juni 1905 erbeutet hat. Dort scheint der Albinismus geradezu zu dominieren. Die Sammlung ist noch deswegen besonders interessant, weil sie aus einer Gegend stammt, wo auch der alte Archidiakonus ADOLF SCHMIDT sammelte und durch Untersuchung der Pfeile die *nemoralis*-Natur der Albinos feststellte. Wir wollen seinen Bericht wörtlich abdrucken (1853, p. 24/25):

„An diesem Orte muß ich einmal auf das zurückkommen, was ich vor Jahren über den Unterschied der Pfeile von *H. nemoralis* und *hortensis* gesagt habe. Die Zuverlässigkeit dieses Kriteriums für ihre Unterscheidung ist bezweifelt und gesagt worden, daß von *H. hortensis* Formen vorkämen, welche in den Pfeilen ganz mit *H. nemoralis* übereinstimmten. Diese Pfeile sind nun – man denke nur an die von mir gelieferte Abbildung ihres Durchschnitts — so verschieden, daß eine zwischen beiden schwankende Form undenkbar ist. Zur Erklärung, wie ein solcher Zweifel überhaupt entstehen konnte, und dann zu dessen Beseitigung diene folgende an sich schon nicht überflüssige Mittheilung. Im Süden von Deutschland ist mir fast keine bedeutende Sammlung vorgekommen, in welcher nicht gewisse namentlich aus Oberitalien und der südlichen Schweiz stammende Nüancen der *H. nemoralis* verkannt und für *H. hortensis* genommen wären. Von Verona bis Riva an dem nördlichen Ende des Gardasees sind Blendlinge von *H. nemoralis* häufig. Insbesondere in den Weingärten von Riva traf ich unter 10 Exemplaren dieser Art gewiß 9 Blendlinge (hier sah ich zum erstenmale auch solche, welche bei glashellen Bändern einen

dunkeln Mundsaum haben). Sämtliche in jener Gegend gesammelte Exemplare habe ich seziert und als unzweifelhafte *H. nemoralis* befunden. Wer nun solche Blendlinge von *H. nemoralis* absolut nur für *H. hortensis* gelten lassen wollte, der würde dann freilich ‚bei *H. hortensis* den Pfeil von *H. nemoralis* finden‘, nachdem er selbst die Sache eigensinnig auf den Kopf gestellt. Nein, von beiden Arten habe ich Hunderte von Exemplaren seziert und bin dadurch zu der vollkommenen Ueberzeugung gelangt, daß in ihren Pfeilen der spezifische, jeden einzelnen fraglichen Fall entscheidende Unterschied liegt. Ich denke, man wird dieser meiner ausdrücklichen Versicherung wohl Glauben schenken.“

Ich lasse nunmehr die kurzen Beschreibungen und conchyliometrischen Feststellungen folgen, die sich auf 9 normale oder ziemlich normale Exemplare aus der ESCHER'schen Ausbeute vom Gardasee beziehen.

No. 269 a) Gehäuse nicht ganz normal, schwefelgelb, fünfbändrig, Bänder getrennt, durchscheinend, verblaßt, sich etwas bräunlichgrün abhebend, Mündung pigmentlos, in der Form wie bei *nemoralis*, am Innenrand verengt, Lippe weißlich.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$
9,6	nicht meßbar	24,8	0,3871

No. 270 b) Gehäuse nicht ganz normal, gelb, fünfbändrig. Bänder getrennt, kastanienbraun. Mündung in der Form nach *nemoralis*-Art. Lippe außen bräunlich, innen ziemlich schwach ziegelbraun, Callus schwach pigmentiert.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$
9,8	nicht meßbar	24,2	0,4050

No. 271 c) Gehäuse ziemlich normal, gelb, fünfbändrig; Bänder getrennt, verblaßt, sich blaßbräunlich abhebend, durchscheinend. Mündung der Form nach wie bei *nemoralis*, Lippe nicht pigmentiert, innen weiß. Callus nicht pigmentiert.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
8,8	11	22	4	5

No. 272 d) Gehäuse normal, hell-schwefelgelb bis weißlich, fünfbändrig; Bänder getrennt, verblaßt, durchscheinend, sich grünlich abhebend, *nemoralis*-Mündung, doch mit parallelem Ober- und Unterrand, Lippe weiß, Callus unpigmentiert.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
10,3	12,5	24	0,4292	0,5208

No. 273 e) Gehäuse ziemlich normal, flach gewunden, weißgelb, fünfbändrig. Bänder getrennt, verblaßt, bräunlich-grünlich sich abhebend, durchscheinend. Mündung von der *nemoralis*-Form, Ober- und Unterrand nach innen konvergierend, wie auch bei a, b, c. Lippe weiß, Callus unpigmentiert.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
9,9	10,5	24,2	0,4091	0,4339

No. 274 f) Gehäuse ziemlich normal, gelb, fünfbändrig, Bänder getrennt, verblaßt, durchscheinend, grünlich sich abhebend. *Nemoralis*-Mündung, Ober- und Unterrand etwas nach dem Innenrand konvergierend, Lippe weiß, Callus unpigmentiert.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
9,1	10,9	21,9	0,4155	0,4977

No. 275 g) Gehäuse normal, gelb, mit einem Stich ins Rötliche, 1 2 3 4 5; Bänder ziemlich verblaßt, blaß-ziegelfarbig. *Nemoralis*-Mündung, Ober- und Unterrand etwas nach dem Innenrand konvergierend, Lippe weiß, Callus unpigmentiert.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
9,5	12,7	24,6	0,3862	0,5163

No. 276 h) Gehäuse normal, blaßgelb, Bänderung 1 0 3 4 5; Bänder mit Annahme von 5 schmal, verblaßt, sich grünlichbraun abhebend, durchscheinend. *Nemoralis*-Mündung, Ober- und Unterrand nach dem Innenrand divergierend; Lippe weiß, Callus unpigmentiert.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
9,4	11,6	22,3	0,4215	0,5202

No. 277 i) Gehäuse ziemlich normal, gelb, gegen den Apex etwas bräunlich; 5 getrennte Bänder, Bänder kastanienbraun. *Nemoralis*-Mündung, nach außen divergierend. Lippe wenig umgeschlagen, außen blaß-bräunlich, innen ziemlich blaß-ziegelbraun. Pigmentierung gegen den Nabel stärker, Callus deutlich, aber nur mäßig stark pigmentiert.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
9,1	11,2	22,1	0,4118	0,5068

Alle diese Formen, ob pigmentiert oder Albinos, sind zweifellose *nemoralis*, wie auch die anatomische Untersuchung wiederholt nachgewiesen hat. Bemerkenswert ist auch für die Gardaseeform, wie für andere norditalienische Ausprägungen des *nemoralis*-Typus, ganz besonders die Riesenform *lucifuga* (No. 158—174), der niedrige, an *hortensis* erinnernde, Mündungsindex, sowie der vielfach für *nemoralis* recht niedrige Wölbungsindex. Trotz des niedrigen Mündungsindex haben die Schalen die typische, weit offene, geschweifte Mündungsform von *nemoralis*. Der niedrige Index kommt offenbar dadurch zustande, daß der Oberrand und der Unterrand der Mündung gegen den Innenrand (Callusrand) ziemlich stark und rasch konvergieren, daß die Mündung am Innenrand wie eingeschnürt ist, so daß dadurch der Abstand e — f = M beträchtlich verkürzt wird. Unsere für die mitteleuropäischen Hain- und Gartenschnecken im allgemeinen sehr brauchbaren conchyliometrischen Fixpunkte scheinen für die italienischen Formen zu versagen. Eine erneute, zuverlässige Untersuchung dieser letzteren, besonders auch nach der anatomischen und conchyliometrischen Richtung hin, ist für das ganze *hortensis-nemoralis*-Problem dringend wünschenswert.

Ich schließe den Auszug aus meinen Untersuchungen über jene Varietät- und Artmerkmale, welche sich auf Größe und Form des Gehäuses und Beschaffenheit

des Mündungsrandes beziehen, mit der Beschreibung einer sehr merkwürdigen Form, die sich in 2 schönen Exemplaren in der Moussonschen Sammlung findet und bei der mein bißchen Latein fast ganz aufhört. Sie stammt aus Vicdessos (Arriège), französische Pyrenäen, und wurde von Charp. (Charpentier?) 1845 gesammelt. Bezeichnet ist sie als „*Helix nemoralis* Müll. var. *leucostoma*".

No. 278 Exemplar a. Gehäuse fast ganz normal, gelb, fünfbändrig, Bänder ziemlich breit, aber getrennt, scharf abgegrenzt, ununterbrochen dunkelkastanienbraun, Mündung in der Form eher nach *nemoralis*-Art; der Oberrand ist zwar von Anfang an gebogen (nicht geradlinig), allein Ober- und Unterrand divergieren nicht oder fast nicht (nach außen); Peristom gänzlich unpigmentiert; Lippe normal, außen mitsamt dem Nabel weiß.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
10,6	12,8	25,8	0,4109	0,4961

No. 279 Exemplar b. Gehäuse fast ganz normal, etwas blaßgelb, fünfbändrig, Bänder scharf begrenzt, ziemlich breit, aber getrennt, ununterbrochen dunkel-kastanienbraun. Mündung nicht ganz tadellos, gänzlich unpigmentiert, nach *nemoralis*-Art, doch etwas eng. Lippe außen, innen und am Nabel weiß.

M.	H.	D.	$\frac{M.}{D.}$	$\frac{H.}{D.}$
8,9	11,8	23,2	0,3836	0,5086

Würden die Speciesunterschiede, die wir am Gehäuse für die mitteleuropäischen Ausprägungen der beiden Arten *hortensis* und *nemoralis* festgestellt haben, auch für die südlichen Formen gelten (wir haben gesehen, daß das für die norditalienischen Formen nur teilweise der Fall ist), so müßten wir diesen Pyrenäentypus folgendermaßen charakterisieren:

Größe und im ganzen auch die Form der Mündung von *nemoralis*.

Färbung der Mündung, Mündungsindex und Wölbungsindex von *hortensis* (wie teilweise bei den italienischen *nemoralis*).

Die Bänder sind sehr dunkel, sehr intensiv pigmentiert, die weiße Farbe der Lippe ist also nicht eine albinistische Eigenschaft.

Dies ist der einzige Fall aus dem Gebiet meiner eigenen, sehr ausgedehnten Erfahrungen, wo die Möglichkeit einer nicht albinistischen Ausprägung des *nemoralis*-Typus mit nicht pigmentierter Mündung und rein weißer Lippe vorliegt. Es würde sich verlohnen, die Form an Ort und Stelle aufzusuchen und genauer, auch anatomisch, zu untersuchen.

B. Farbe und Bänderschmuck der Schale.

Das ist das Gebiet „par excellence" der staunenswerten, fast unbegrenzten Variabilität der beiden *Tachea*-Arten *hortensis* und *nemoralis*, über welche unzählige in der Literatur zerstreute Notizen, Exkursionsberichte und spezielle Arbeiten Auskunft erteilen. Den einen erscheinen die Merkmale der Färbung und Bänderung gerade wegen ihrer großen Variabilität wissenschaftlich wertlos, und es ist in ihren Augen verlorene Zeit und gewissermaßen Spielerei, sich mit solchen Dingen über-

haupt abzugeben. Andere finden, daß nichts in der Natur der Beachtung und Untersuchung unwert ist. Wer den ersten Anfängen der Formendifferenzierung in der Lebewelt nachspüren will, der wird zu der zweiten Kategorie gehören, er wird einer solchen Variabilität seine besondere Aufmerksamkeit widmen und das Gesetzmäßige auch hier herauszufinden trachten.

Meine sehr ausgedehnten züchterischen Untersuchungen haben das für viele überraschende, von mir bereits 1904 und besonders 1906 signalisierte, Resultat ergeben, das ich in einem größeren Werke im einzelnen darlegen werde, daß die sich auf die Farbe der Schale und den Bänderschmuck beziehenden Merkmale sozusagen samt und sonders erblich sind oder erblich sein können. Es gibt keine Nuance in der Färbung der Schale, keine besondere Ausprägung im Bänderschmuck, die nicht in erblicher Form vorkäme.

Der Mannigfaltigkeit liegen also erbliche Rassenmerkmale, erbliche Varietätsmerkmale, Merkmale reiner Linien im Sinne Johannsens oder Merkmale kleiner Arten zugrunde. Auf eine Diskussion dieser systematischen Begriffe brauche ich hier nicht einzutreten.

Da die erblich verschiedenen Merkmale selbst schon in sehr großer Zahl und fein abgestuft vorkommen, so ergibt sich ohne weiteres auf Grund der Tatsache, daß alle Individuen, mögen sie noch so verschiedenartig aussehen, einer und derselben Art (*hortensis* oder *nemoralis*) sich fruchtbar untereinander kreuzen, die uferlose Mannigfaltigkeit durch Kombination der verschiedenen Merkmale nicht nur der Färbung und Zeichnung, sondern auch der Größe und Form der Schale sowie ihrer Mündung, vielleicht auch der Beschaffenheit der Kiefer, der Radula etc.

Meine Erfahrungen gehen dahin, daß jedes Merkmal, das in irgend einer Kolonie bei einer gewissen Anzahl, und wären es auch nur 5 Proz., von Exemplaren auftritt, mit erblichem Charakter behaftet sein kann.

Die individuelle Variabilität ist mit Bezug auf die Farbe und Bänderung der Schale relativ gering. Immerhin kommen Transgressionen der bloß individuell und der erblich verschiedenen Merkmale auf der ganzen Linie vor und erschweren selbstverständlich die experimentelle Forschung außerordentlich.

Ein und dasselbe Merkmal kann als Rassenmerkmal erblich und als Ausdruck bloß individueller Variation vergänglich sein.

Bestimmte Merkmale oder Kombinationen von Merkmalen sind in verschiedenen Kolonien oder in verschiedenen geographischen Bezirken in sehr verschiedenen Prozentsätzen von Individuen ausgebildet, sie können hier ganz fehlen, dort ausschließlich entwickelt sein. Diese beiden zuletzt genannten Extreme sind vornehmlich für geographische Varietäten charakteristisch.

Nach meinen Erfahrungen üben die klimatischen und die Ernährungsfaktoren keinen Einfluß auf die Färbung und Zeichnung aus, wenigstens nicht in dem die Zuchtversuche umfassenden Zeitraum. Eine Ausnahme macht der Kalkgehalt der Nahrung. In kalkarmen Gegenden werden die Schalen dünner, durchsichtiger, oft fast bernsteinfarbig.

Indem ich eine ausführliche Behandlung dieser ganzen Frage auf mein in Vorbereitung begriffenes Werk verweise, beschränke ich mich hier darauf, das Wichtigste hervorzuheben.

a) Hinsichtlich der Färbung. Die Gehäuse sind entweder homochrom oder heterochrom.

Gleichmäßig gefärbte, homochrome Schalen treten in folgenden wichtigsten Färbungsvarietäten auf: gelblichweiß, hellcrême-gelb, orange, dottergelb, strohgelb, zitronengelb,

ockergelb, bernsteinfarbig, rostfarben, gelbbraun (fulvus), isabellenbraun, blaubraun (lividus), ziegelbraun, violett, braunviolett, fleischfarben, rosenrot. Für die meisten dieser Nuancen habe ich den erblichen Charakter experimentell nachgewiesen.

Alle diese Farbenvarietäten ohne Ausnahme kommen sowohl bei *hortensis* wie bei *nemoralis* vor.

Heterochrome Gehäuse. Bei den gebänderten Formen ist ohne Ausnahme der gebänderte Teil der Schale in der Grundfarbe heller als der apicale ungebänderte oder schwach gebänderte Teil. Es ist, als ob bei der Bildung der Bänder das Pigment aus der Umgebung absorbiert würde. Am schönsten sieht man das z. B. an den roten Formen, wo der Apex und etwa noch die Nabelseite schön rot sind, während die Grundfarbe zwischen den Bändern zu hellrot oder gar zu weißlich verblaßt. Rote Schalen von der Formel 00300 oder $00\underbrace{345}$ zeigen meist dem Pigmentband entlang einen hellen Streifen. Es kommen auch heterochrome ungebänderte Gehäuse vor, am häufigsten solche, bei denen der Apex und die sich daran schließenden ersten Windungen gelb sind, die gelbe Farbe aber sodann auf den weiteren Umgängen ganz allmählich braun oder rot wird. Ich habe nachgewiesen, daß solche dichrome Gehäuse durch Hybridation von gelben Formen mit braunen oder roten entstehen können.

b) Hinsichtlich der Bänderung. Ich verweise auf meine erste Publikation (1904). Die typische Zahl der Bänder ist 5. Jedes Band hat seine ganz bestimmte Lage. Band 3 verläuft immer an der Naht. Verschiedene Gründe sprechen dafür, daß für beide Arten der fünfbändrige Zustand der ältere, ursprüngliche ist, während der totale oder partielle Schwund der Bänder eine jüngere Erscheinung darstellt. Der sechsbändrige Zustand ist ungeheuer selten und nach meinen Erfahrungen nicht erblich; nicht zu verwechseln damit ist die Auflösung eines Bandes durch Längsteilung in zwei. Durch Ausfall oder Verschmelzung einzelner oder aller 5 Bänder könnten allein 89 Bändervarietäten entstehen, von denen viele, vielleicht die Mehrzahl, tatsächlich beobachtet worden sind. Man bezeichnet die Bänder von oben nach unten mit 1 2 3 4 5.

Die meisten Bändervarietäten kommen in gleicher Weise bei *hortensis* wie bei *nemoralis* vor, so die häufige fünfbändrige (in ihren verschiedenen Verschmelzungsformen) und die häufige ungebänderte. Die Formel 00300, die bei *nemoralis* häufig ist (Taf. I, Fig. 22), fehlt in der ungeheuren Mehrzahl der *hortensis*-Kolonien ganz. In den Kolonien, in denen sie überhaupt vorkommt, ist sie häufig, nicht selten sogar vorherrschend.

Es gibt indessen Bänderungsformeln, die, soweit meine Erfahrung reicht, und sie ist sehr ausgedehnt, nur bei *hortensis*, und solche, die nur bei *nemoralis* vorkommen; sie bedingen Varietätsmerkmale, die zugleich Artmerkmale sind. Die Formeln 00345 (mit breiten Bändern), $00\underbrace{345}$, $00{}^{0}_{3}\underbrace{45}$, $003\underbrace{45}$, $00{}^{0}_{3}\underbrace{45}$, $000\underbrace{45}$ kommen wohl ausschließlich bei *nemoralis* vor (vergl. Taf. I, Fig. 2 $00{}^{0}_{3}\underbrace{45}_{\text{v. d. M.}}$), wo sie zum Teil zu den häufigsten gehören, die sich fast in jeder Kolonie beobachten lassen. Dagegen sind die Formeln 10305 (Taf. I, Fig. 24) und 02340, mit kräftigen, scharf begrenzten Bändern, spezifische *hortensis*-Formeln. Die Formel 02340 ist überall sehr selten, die Varietät 10305 fehlt ebenfalls in der großen Mehrzahl der Kolonien; wo sie aber vorkommt, ist sie häufig und wohl immer vergesellschaftet mit 00000, 12345, 00300 und vereinzelten 02340 und 12045.

Meine experimentellen Untersuchungen haben ergeben, daß die häufigsten Bänderformeln erbliche Merkmale darstellen, besonders auch die spezifischen Bändervarietäten von *hortensis* und *nemoralis*. Die individuelle Variation ist im allgemeinen eine recht beschränkte.

Die Bänder selbst können sowohl bei *hortensis* als bei *nemoralis* nach folgenden Richtungen variieren.

α) Sie können verblassen und pigmentlos werden. Jedes Band kann für sich verblassen. Ein separates, völliges Pigmentlos- und dabei Durchsichtigwerden einzelner Bänder kommt dagegen wohl nicht vor, es ist vielmehr stets ein Zeichen von allgemeinem Albinismus, der auch die Grundfarbe und bei *nemoralis* auch die Mündung der Schale ergreift. Ich selbst habe nie Schalen mit völlig pigmentlosen, aber deutlichen Bändern bei roter oder brauner Grundfarbe des Gehäuses und dunkler Lippe gesehen. Doch finden sich derartige Angaben in der Literatur.

β) Partieller Albinismus kommt in doppelter Weise zustande. Einmal kann ein Pigmentband albinistische Längslinien aufweisen und sich so in 2 oder 3 Pigmentlinien spalten. Oder es wechselt in der Längsrichtung der Bänder Pigmentbildung mit Pigmentlosigkeit oder Verblassen der Bänder ab. So entstehen die sogenannten Tüpfelbänder. Partieller Albinismus in der einen oder anderen Form kann an jedem Bande separat oder an mehreren zugleich auftreten.

γ) Der Fall kann eintreten, daß ein oder mehrere Bänder erst kurz vor der definitiven Mündung, also im letzten Augenblick vor Vollendung des Wachstums, auftreten, auch ist der Fall nicht selten, daß die Bänder sich jeweilen erst gegen Abschluß einer Wachstumsperiode intensiv färben.

δ) Die Farbe der Bänder ist in hohem Grade, in monotoner Weise, uniform, sowohl bei den beiden Arten, als bei den zahllosen Varietäten jeder Art. Sie ist rotbraun bis kastanienbraun. Die Intensität freilich der Färbung wechselt außerordentlich. Hier zeigt sich auch ein großer Spielraum für individuelle Verschiedenheiten.

Die sub α und β erwähnten Merkmale haben sich bei meinen Zuchtversuchen als erblich erwiesen.

Umfassende Kreuzungsversuche, die sich auf zahlreiche Varietäten beider Arten erstrecken und über die ich teilweise schon kurze Mitteilungen veröffentlicht habe (1904, 1906), haben ergeben, daß die Färbungs- und Bänderungsvarietäten bei beiden Arten im allgemeinen reinlich mendeln. Die antagonistischen, erblichen Merkmale, die man bei einer Kreuzung einander gegenüberstellt, mischen sich nicht; sie treten in ihrer vollen Autonomie, so sauber geschieden wie bei den Eltern oder Großeltern, in der ersten oder zweiten Generation der Varietäthybriden wieder in die Erscheinung und häufig in rein Mendelschen Zahlenverhältnissen. Die Dominanzregeln, die dabei festgestellt werden, gelten in völlig übereinstimmender Weise für die gleichen Merkmale beider Arten. Beispielsweise dominiert bei beiden Arten Rot über Gelb, der ungebänderte Zustand über jegliche Form der Bänderung und, wie es scheint, der minderbändrige vielfach über den mehrbändrigen. Abweichungen von dem sogenannten reinen Mendelschen Verhalten kommen indessen, wie ich in den letzten Jahren festgestellt habe, auch vor. Ich werde darüber später ausführlich berichten. Hier seien nur folgende Fälle erwähnt: α) Die beiden antagonistischen Merkmale treten bisweilen schon in der ersten hybriden Generation, aber scharf gesondert, auf. β) Die Dominanz erscheint in einigen Fällen modifiziert, abgeschwächt. Während z. B. die Kreuzung zwischen einer gelben ungebänderten *hortensis* und einer gelben fünfbändrigen *hortensis* auch dann in der ersten hybriden Generation lauter un-

gebänderte, gelbe Individuen liefert, wenn die Bänder des zum Versuche verwendeten gebänderten Elters weitgehende Verschmelzungen zeigen oder sogar alle verschmolzen sind, erhielt ich in einem Falle, bei der Kreuzung einer reinen, ungebänderten, gelben Form mit einer in zwei Generationen gezüchteten verschmolzen-fünfbändrigen $(\underbrace{1\ 2\ 3\ 4\ 5})$ gelben Form in der Nachkommenschaft neben ungebänderten Exemplaren solche mit 5 blassen Tüpfelbinden, also Zwischenformen. Unter Umständen können sich also Varietätsmerkmale, die sich sonst vermeiden, die mendeln, wie Artmerkmale verhalten, bei den Hybriden sich vermischen, intermediär werden, pendeln. γ) Wiederholt habe ich als Ausnahme von der sonst geltenden Regel reinlicher Spaltung der antagonistischen Merkmale und vollständiger Dominanz des einen Merkmals in der ersten Hybridgeneration festgestellt, daß bei der Kreuzung einer gelben Varietät mit einer roten oder braunen zuerst die gelbe Farbe dominiert, d. h. die frühen Jugendstadien und dementsprechend die apicalen Windungen des Gehäuses aller Individuen gelb sind. Erst bei weiterem Wachstum tritt allmählich die rote resp. braune Farbe hervor, um auf dem letzten Umgang zu derselben vollen Ausprägung wie beim rot resp. braun gefärbten Elter zu gelangen — ein hochinteressantes, schönes Beispiel von wandelbarer Dominanz während der individuellen Entwickelung eines Organismus, besonders schön deshalb, weil man das Phänomen noch an der erwachsenen Schale zu jeder Zeit leicht demonstrieren kann.

Wenn nun die gleichartigen Varietätsmerkmale sich bei der Hybridation innerhalb einer jeden der beiden Arten übereinstimmend verhalten, der ungebänderte Zustand z. B. sowohl bei *nemoralis* wie bei *hortensis* in der ersten hybriden Generation vollständig über den gebänderten triumphiert, so mußte die Frage entschieden werden, ob diese Varietätsmerkmale sich auch so verhalten, wenn sie einander bei der Kreuzung der beiden Arten gegenübergestellt werden, also z. B. dann, wenn man eine ungebänderte *hortensis* mit einer gebänderten *nemoralis* kreuzt. Besonderes Interesse nehmen sodann diejenigen Varietätsmerkmale bei solcher Artbastardierung in Anspruch, die zugleich spezifisch sind, wie z. B. die Bänderung $0\,0\,{}^{0}_{3}\,\underbrace{4\ 5}$ bei *nemoralis* und 1 0 3 0 5 bei *hortensis.* Schließlich mußte eruiert werden, und zwar womöglich auch für die anatomischen Merkmale, wie sich die spezifischen Artmerkmale bei der Bastardierung verhalten, ob sie wirklich, der allgemeinen Annahme entsprechend, pendeln, sich mischen, in den Hybriden intermediär werden.

Wenn die Ergebnisse meiner auf diese Punkte gerichteten Untersuchungen noch dürftig sind, so liegt der Grund in dem vorwiegend negativen Resultate der zeitraubenden Experimente. *Hortensis* und *nemoralis* sind untereinander nur äußerst beschränkt fruchtbar.

Doch gehen wir jetzt zu einer Darstellung der Resultate der einzelnen Bastardierungsversuche zwischen *hortensis* und *nemoralis* in Form von Auszügen aus meinen Versuchsprotokollen über, wobei nur die einwandfreien Versuche berücksichtigt werden, diejenigen, bei welchen die in einer Versuchsschachtel isolierten beiden Versuchstiere sicher vor Einrichtung des Versuches noch nie kopuliert hatten. Das sicherste Mittel, einwandfreie Resultate zu erhalten, ist das, die Tiere von Jugend auf in strenger Einzelhaft aufzuziehen oder zwei spezifisch verschiedene Individuen von Jugend auf in einer Zuchtschachtel abzusperren.

II. Abschnitt.

Uebersicht der Bastardierungsversuche.

A. Kreuzungen zwischen Individuen der beiden Arten.

Versuch I. Pr. No. 55.

1898 März. Eltern { a) *H. hortensis* 00000, grüngelb, Zürich, unerwachsen,
b) *H. nemoralis* 12345, gelbweißlich, Zürich, unerwachsen. }

1899 Beide früh im Jahre erwachsen. Im Laufe des Sommers Junge.

1900 Juni 14 Eier. Juli 28 bis August 19 viele Junge.

Im November die Brut 1900 fast ganz abgestorben, einzelne von 1899 am Leben.

1901 August 18. Es leben noch 7 Exemplare.
„ August 23. Das erste Exemplar erwachsen
„ Mai 28. Ein zweites Exemplar erwachsen } unsere Hybriden H. N. No. 1, 2 und 13
„ April 20. Ein drittes Exemplar erwachsen
„ Juni 9. Ein viertes Exemplar erwachsen, unser Hybride HN. 15.

3 Exemplare starben unerwachsen, das eine (ca. 9 mm D.) fand sich am 20. April 1903 tot, ein zweites war schon 1902 verunglückt, das dritte fand sich nach der Ueberwinterung am 13. April 1906 tot (D = cca 13 mm).

Versuch II. Pr. No. 152.

1901 April 7. Elter: der obige *hortensis*-Elter a (befruchtet von b *nemoralis* 12345) für sich isoliert.

Im Juli und August, nicht viele, aber schöne Junge ausgeschlüpft.

Die *hortensis* 00000 ist also die Mutter, die *nemoralis* 12245 der Vater dieser Hybriden.

1904 September 27. Ein Exemplar der Hybriden erwachsen, es ist der Hybride HN. No. 14. Alle übrigen Hybriden starben unerwachsen sukzessive bis Ende des Jahres 1903. Ich besitze davon 31 Schälchen in sehr verschiedenen Größen.

Versuch III. Pr. No. 226.

1902 März 29. Der *hortensis*-Elter a von Versuch I und II neuerdings für sich isoliert.
„ Juli 26. fand ich einige ausgeschlüpfte Junge, am 18. August sah ich deren 6 Exemplare lebend, über den Winter 1902/1903 starben auch diese bis auf 1 Exemplar ab, das im April 1903, noch winzig klein, ebenfalls starb.

Versuch IV. Pr. No. 151.

1901 April 7. Der *nemoralis*-Elter 12345 des Versuchs I Pr. No. 55 für sich isoliert, blieb 1901 und 1902 isoliert, ohne Nachkommenschaft.

Versuch V. Pr. No. 151.

1903 April 26. Mit diesem *nemoralis*-Elter wieder vereinigt der *hortensis*-Elter 00000, gelb, der Versuche I, II, III; am 30. Mai die *nemoralis* wieder entfernt. Während der Dauer des Versuches, Saison 1903 keine Nachkommenschaft, der *hortensis*-Elter starb ca. am 24. Juli 1903.

Die sämtlichen Hybriden dieser Versuche (I, II, III), inklusive die 5 erwachsenen HN. 1, 2, 13, 14, 15 sind ungebändert, gelb (strohgelb, schwefelgelb, zitronengelb). Es dominiert also hier bei der Kreuzung eines ungebänderten *hortensis*-Elters mit einem fünfbändrigen *nemoralis*-Elter der ungebänderte Zustand, genau wie bei der Kreuzung ungebänderter und fünfbändriger Varietäten innerhalb der einen oder der anderen Art. Man vergl. die Beschreibung der erwachsenen Hybriden p. 25 und Taf. I, Fig. 5—9.

Versuch VI. Pr. No. 336 (235).

1903 Mai 30. Der *nemoralis*-Elter 12345 der Versuche I, IV, V für sich isoliert, während der Einzelhaft, Saison 1903, keine Nachkommenschaft.

Versuch VII. Pr. No. 336 (235).

1904 Mai 18. Zu diesem *nemoralis*-Elter eine neue *hortensis* 00000, gelb, adult, virgo (aus D. XV No. 3) von ungebänderten Eltern, geboren 1901, hinzugesellt.

„ Oktober 13. Ein Junges sichtbar.

1905 Juli bis August. Ausschlüpfen von ca. 10 Jungen.

1906 Juni 24. Nur noch 2 Hybride sichtbar.

Der *nemoralis*-Elter findet sich am 3. August tot.

„ August bis September zeigen sich bis gegen 25 Junge.

1907 Mai 21. Es leben nur noch ca. 14 recht kleine Junge.

„ August 10. Wieder einzelne Junge ausgeschlüpft.

1908 Juli 5. Es leben noch 8 Exemplare, alle grünlichgelb, davon 7 Exemplare 00000 (vorgerückt) und 1 Exemplar fünfstreifig (noch klein).

Die 15 aufbewahrten toten Schälchen — es sind alle gelb — sind von allen Größen, von sehr klein (3 mm) bis zu 15 mm Durchmesser. Davon sind 12 ungestreift und 3 gestreift (1 klein, 00300, 2 Exemplare etwas größere 12345).

Der Versuch VII ergibt unter 33 hybriden Nachkommen von *nemoralis* 12345 mit *hortensis* 00000 19 ungebänderte und 4 gebänderte (von denen ein kleines noch 00300, die anderen schon 12345).

Versuch VIII. Pr. No. 139.

1901 April 5. Eltern: a) *Helix hortensis* unerwachsen, 00000, gelb, krüppelhaft, vide p. 25 und 26.
b) *Helix nemoralis*, unerwachsen, 12345, ockergelb, krüppelhaft, vide p. 25 und 26.

1901 Mai. Beide erwachsen.

„ August bis November. Sukzessive ziemlich zahlreiche Junge ausgeschlüpft.

„ September. Noch einige Hybriden am Leben.

1902 März 8. Fast alle hybriden Jungen tot.

„ März 29. Es leben nur noch 5 oder 6 hybride Junge, noch sehr klein.

1903 April 26. Es leben nur noch 2 hybride Junge, 1 Exemplar 00000, 1 Exemplar fünfbändrig.

1904 Mai 11. Das hybride Junge 00000 eben erwachsen, ist unser Hybride HN. No. 3, vide p. 26, Taf. I, Fig. 10.

„ Oktober 9. Auch das zweite hybride Junge (fünfstreifig) ist erwachsen, es ist unser Hybride No. 7, vide p. 26, Taf. I, Fig. 11.

Versuch IX. Pr. No. 224.

1902 März 29. Der *nemoralis*-Elter des vorigen Versuches VIII für sich isoliert. Es zeigen sich während der Dauer der Einzelhaft, Saison 1902, keine Jungen. Das Versuchstier starb im ersten Frühjahr 1903.

Versuch X. Pr. N. 225.

1902 März 29. Der *hortensis*-Elter des Versuches VIII für sich isoliert.

„ August 4.—15. ca. 20 Junge ausgeschlüpft.

1903 April 20. Es leben ziemlich zahlreiche Junge; der *hortensis*-Elter ist tot.

1904 Juni 5. Von den jungen Hybriden die 8 größten Exemplare in besondere Zuchtschachtel 225 a.

1905 Juni 7. Ein Hybride 00000 erwachsen, ist unser Hybride HN. No. 6, p. 26, Taf. I, Fig. 14.

1906 Juni 15. Ein zweiter Hybride erwachsen, lebt noch, grünlichgelb, 00000, schön, groß, hochgewölbt, gesund, Lippe dunkel pigmentiert (außen dunkel-rauchbraun) in 225 a (67).

1904 Oktober 4. Nur 7 Exemplare lebend sichtbar, 4 ungestreift, 3 fünfstreifig.

1905 Mai 22. 1 fünfstreifiger Hybride adult. Es ist unser Hybride HN. No. 8, p. 27, Taf. I, Fig. 15.

„ Juni 7. 1 weiterer Hybride adult. Es ist unser Hybride HN. No. 4 (00000), p. 26, Taf. I, Fig. 12.

„ Juni 24. 1 weiterer Hybride erwachsen, gelb, 00000, klein, dem Anschein nach normal gewölbt, wurde für histologische Untersuchungen geopfert.

„ Juli 23. 3 weitere Hybriden adult. 1 Exemplar fünfbändrig, Lippe gefärbt, lebt noch in No. 640 (623); 1 Exemplar 00000 ist unser Hybride HN. No. 5, p. 26, Taf. I, Fig. 13; 1 Exemplar 00000 ist unser Hybride No. 12, p. 27, Taf. I, Fig. 17.

1906 Juni 16. Das letzte Exemplar, fünfbändrig, adult. Es ist unser Hybride HN. No. 9, p. 27, Taf. I, Fig. 16.

Ich besitze von den jung verstorbenen Hybriden dieser Zucht 12 Schälchen von ganz kleinen bis zu einem solchen von ca. 10 mm Durchmesser, sie sind gelb bis grünlichgelb, eine Bänderung läßt sich an ihnen nicht erkennen.

Die Versuche VIII und X haben also aus der Kreuzung einer gelben ungebänderten *hortensis* und einer ockergelben, fünfbändrigen, zu Bänderverschmelzung neigenden *nemoralis* lauter gelbe Nachkommen ergeben, von denen die schöne Zahl von 11 zum erwachsenen Zustand gediehen. Von diesen sind 7 ungebändert und 4 fünfbändrig mit einiger Neigung zur Verschmelzung der Bänder.

Es haben sich also auch hier, wie innerhalb einer jeden Art, die antagonistischen Merkmale der Bänderlosigkeit und Fünfbändrigkeit scharf gespalten. Doch treten die beiden Merkmale schon in der ersten hybriden Generation wieder auf. Es muß darauf hingewiesen werden (vide p. 25), daß der *hortensis*-Elter 00000 aus einer mit 12345 verbastardierten, dominantmerkmaligen Zucht stammt, also selbst vielleicht ein dominantmerkmaliger Hybride von *hortensis* 00000 und *hortensis* 12345 war.

Versuch XI. Pr. No. 138 (113).

1903 April 27, Eltern: a) *H. hortensis* 00000, grünlichgelb, unerwachsen, vide S. 15, No. 43.
b) *H. nemoralis* 12345, blaß-ockergelb, mit rosa Anflug, ad. virgo vide, S. 19, No. 123.

„ Juni 21, auch die *hortensis* ist jetzt erwachsen.

1904 April 18 bis Oktober 10. 2 Junge ausgeschlüpft!

1905 Juni 17. Das eine im Wachstum zurückgebliebene, 00300, blaßgelb, Durchmesser ca. 6,5 mm, ist tot; das andere Exemplar, gelb-ockergelb, teilweise mit rötlichem Anflug, 12345, jetzt erwachsen, ist unser Hybride HN. No. 10, p. 27, Taf. I, Fig. 18.

Der einzige erwachsene Hybride ist nicht im geringsten intermediär, sondern ganz nach der Art des fünfbändrigen Elters in Färbung und Bänderschmuck geartet. In den beiden Hybriden ist die rezessive Form zur Manifestation gelangt, 00300 des klein verstorbenen Hybriden ist jedenfalls nur der Anfang einer Fünfbänderung. Die geringe Zahl (bloß 2) der hybriden Nachkommen erlaubt keine weiteren Schlüsse. In der Erde der Zuchtschachtel fanden sich später ganz vereinzelte eingetrocknete, offenbar taube, Eier.

Versuch XII. Pr. No. 34b (258).

1902 Eltern: a) *H. hortensis* 00000, ad. virgo, grünlichgelb, von Zürcher Eltern, gelb, 00000.
b) *H. nemoralis* 12345, ad. virgo, gelb, Herkunft unbekannt.
v. d. M.

Beide von jung auf in dieser Zuchtschachtel zusammen aufgewachsen.

„ Juli 22. Einige Junge ausgeschlüpft. Davon entwickeln sich zwei weiter.

1905 Mai 13. Eines der beiden Exemplare, gelb, 00000, ist unerwachsen gestorben, Durchmesser ca. 15 mm. Auch bei den ganz jung und klein verstorbenen ist keine Streifung sichtbar.

Das zweite Exemplar ist jetzt erwachsen, gelb, 00000, es ist unser Hybride No. 11, vide S. 27/28, Taf. I, Fig. 19.

Also auch hier keine Zwischenformen, die beiden vorgerückteren zeigen das dominante Merkmal der Bänderlosigkeit des *hortensis*-Elters.

Versuch XIII. Pr. No. 534 (406).

1905 April 3. Eltern: a) *H. hortensis*, adult, 00000, weißlichgelb, am Apex mit einem leichten rötlichen Anflug, von Bures (I) bei Paris, wurde 1904 in Einzelhaft gehalten, ohne Nachkommenschaft zu erzeugen, vide No. 45, S. 15, Taf. I, Fig. 20.

b) *H. nemoralis*, adult, 00300, rosarot-scherbenfarbig, von Bures (II) bei Paris; war, als 25. Mai 1904 für sich isoliert, eben erst erwachsen, hatte 1904 keine Jungen, vide S. 20, No. 125, Taf. I, Fig. 22

„ August 16. Zwischen 60 und 70 Junge ausgeschlüpft.

1906 September 19. Es leben nur noch ca. 10 Junge, blaßgelb, 00000.

1907 Juni 4. Es sind 9 lebende Junge sichtbar, einige sind jetzt violett geworden, darunter 1 Exemplar eben ad.: Apex gelb, später gehen die Windungen in Violett über (mit Stich ins Ziegelbraune oder Schwarzpurpurne), 00000. Es ist unser Hybride HN. No. 16, vide S. 28, Taf. I, Fig. 21.

1908 Gegenwärtiger Bestand: Es leben 7 Exemplare, keines ad., davon sind 4 Exemplare vom Apex an anfangs gelb, nachher violettbraun (latericio-lividus), 1 Exemplar ziemlich vorgerückt, ist noch ganz gelb, die 2 kleinsten sind noch blaß grünlich-bräunlich. Alle Exemplare sind 00000, 2 vielleicht mit ganz schwacher Andeutung von Band 3.

Die zahlreichen toten kleinen Schälchen, nur bis 5 mm im Durchmesser erreichend, sind ausnahmslos 00000 und blaßgelb, wie die Apicalwindungen der vorgerückten. Es dominiert auch hier, wie bei der Kreuzung von 00000 mit 00300 innerhalb einer jeden Art, der bänderlose Zustand über den einbändrigen (mit Band 3).

Interessant sind die dichromen Gehäuse der vorgerückten oder erwachsenen Bastarde, die anfänglich (in der Gegend des Apex) gelb, sodann violett sind. Aehnliches habe ich auch bei Hybriden roter und gelber *nemoralis*-Varietäten beobachtet, doch zeigen dort die Hybriden zuerst Gelb und dann rot, während hier die Rote Farbe des *nemoralis*-Elters beim Bastard in Violett modifiziert zutage tritt. Ich verfüge zurzeit mit Hinblick auf diesen letzteren Punkt über keine analoge Erfahrung bei Varietätshybriden.

Versuch XIV. Pr. No. 582 (406).

1905 Juni 2. Der *nemoralis*-Elter, 00300, rot, des vorigen Versuches (XIII), für sich isoliert, erzeugt die ganze Saison 1905 keine Nachkommenschaft.

1906 April 5. Diesem *nemoralis*-Elter wird wieder sein Paarling des Versuches XIII, der *hortensis*-Elter, 00000, gelb, beigesellt; dieser letztere wird sodann am 29. Mai wieder entfernt (in Alkohol konserviert).

Während der ganzen Saison 1906 keine Nachkommenschaft.

Versuch XV. Pr. No. 10 (220), Fortsetzung.

1905 April 13. Versuchstiere: a) *H. hortensis*, 1 2 3 4 5 (v.d.M. v.d.M.), gelbweiß, virgo, erwachsen.

b) *H. nemoralis*, 0 0 0 0 0, rot, unerwachsen, von Bares II, im Laufe der Saison 1905 erwachsen.

Saison 1905: keine Jungen.

Saison 1906: keine Jungen.

Saison 1907: keine Jungen mit einer neuen *nemoralis*, 00000, rosa, ad. virgo. Der Zuchtversuch wird jetzt noch fortgeführt.

Versuch XVI. Pr. No. 16.

1905 April 15. Zuchttiere: a) *H. hortensis*, 00000, gelb, ad. virgo.

b) *H. nemoralis*, 00000, rot, ad. virgo.

Saison 1905: keine Jungen.

Die Zuchttiere fanden sich tot: die *hortensis* am 27. August 1905 und die *nemoralis* am 13. Aug. 1905.

Versuch XVII. Pr. No. 84 (107), Fortsetzung.

1906 März 6. Zuchttiere: a) *H. hortensis*, 00000, gelb, adult, virgo, Abstammung Grenoble.

b) *H. nemoralis*, 00345, klein, gelb, adult, virgo; von Zürich und Grenoble. Eigene Zucht.

Saison 1906: keine Jungen.

Saison 1907: keine Jungen.

Versuch XVIII. Pr. No. 133.

1903 April 18. Zuchttiere: a) *H. hortensis*, 00000, gelb, adult virgo.

b) *H. nemoralis*, 12345 (v.d.M.), hellgelb, non adult.

„ Juli 9. Die *nemoralis* jetzt auch erwachsen.

Saison 1903: keine Jungen.

Saison 1904: keine Jungen.

Die *nemoralis* fand sich am 7. August 1904 tot.

Der Zuchtversuch wurde im Frühjahr 1905 aufgegeben.

Versuch XIX. Pr. No. 207.

1902 März 8. Elter: *H. nemoralis*, 00000, rot (war 1900 als adult, virgo mit einer *hortensis*, 00000, weißgelb, vereinigt worden und lebte 1900 und 1901 mit dieser zusammen), jetzt in Einzelkultur!

„ Im September und Oktober fanden sich Eier in und auf der Erde, allein es schlüpften keine Jungen aus.

1903 Juni 8. Dieser *nemoralis* wird eine fast erwachsene *hortensis*, grüngelb, 00000, beigesellt, die schon am 13. Juni das Schalenwachstum vollendet.

Saison 1903: keine Jungen.
Saison 1004: keine Jungen.
Saison 1905: keine Jungen.
Die beiden Versuchstiere lebten am 17. Oktober 1905 noch.
Am 15. April 1906 findet sich die *nemoralis* tot und der Zuchtversuch wird aufgegeben.

Versuch XX. Pr. No. 210.

1902 März 8. Versuchstier: Eine *H. nemoralis*, gelb, 00300, ad. (war seit 16. Aug. 1901, damals ad. virgo, zusammen mit einer *hortensis*, 12345, Apex rot, Grundfarbe sonst braun, Bänder querverwischt), heute in Einzelkultur.
Saison 1902: keine Jungen.
Saison 1903: 1 Junges; am 20. Okt. finde ich eingetrocknete tote Eier in der Erde.
1904 April 19. Dieses Junge lebt noch, ist aber am 12. Okt. 1904 nicht mehr aufzufinden.
Saison 1904: keine Jungen.
1905 Das Versuchstier ging beim Ueberwintern 1904/1905 zugrunde.

Versuch XXI. Pr. No. 212 (164).

1903 Juni 8. Versuchstiere: a) 1 *H. nemoralis*, 00000, gelb, adult, virgo.
b) 1 *H. hortensis*, 12345, quasi adult.
„ Oktober 6. *H. hortensis* ist erwachsen. Saison 1903 selbstverständlich keine Jungen.
Saison 1004: keine Jungen.
Saison 1905: keine Jungen.
1906 wurde sodann die *H. hortensis* dieses Versuches zu einem Kreuzungsversuch mit einer anderen *hortensis* (00300) verwendet, der gesunde Junge ergab.

Versuch XXII. Pr. No. 220 (184).

1902 März 29. Versuchstier: 1 *H. nemoralis*, 00000, rot, adult (bis jetzt zusammen mit einer *H. hortensis*, 12345, gelblich, adult, die *nemoralis* war zu Beginn des Versuches unerwachsen) in Einzelkultur.
Saison 1902: keine Jungen.
Saison 1903: keine Jungen.
Saison 1904: keine Jungen.
1904 Mai 1. Eine *hortensis*, 12345, unerwachsen zugesellt, welche am 10. Oktober als erwachsen notiert wird.
Saison 1905: keine Jungen.
1906 September 5. Ziemlich zahlreiche Junge ausgeschlüpft.
1907 Mai 19. Es leben noch einige Junge.
„ Juli 31. Es leben nur noch vereinzelte Junge, sie sind noch ganz klein.
Saison 1907: keine Jungen ausgeschlüpft.
1908 April 12. Es lebt nur noch ein einziges, gestreiftes Exemplar.
„ Juli 7. Kein lebendes Junges sichtbar. 8 aufbewahrte, tote Schälchen sind winzig klein, blaßgelb, vereinzelte mit Andeutung von Band 3.

Versuch XXIII. Pr. No. 253 (203).

1902 März 31. Versuchstiere: a) 1 *H. hortensis*, 12345, unerwachsen, Zürich,

b) 1 *H. nemoralis*, 00000, unerwachsen, rötlich. Beide im Laufe der Saison adult.

1903 August 13. Es findet sich ein Nest Eier in der Erde, es schlüpfen aber keine Jungen aus. Auch Saison 1904 keine Jungen.

1905 Juli 27. 2 Junge ausgeschlüpft.

1906 September 9. Es lebt noch 1 Junges (mit Band 3), das andere, 00300, gelblich, ist tot. Beide noch ganz klein.

1907 Mai 20. Auch das zweite Exemplar lebt nicht mehr. Die beiden alten Versuchstiere leben noch.

Versuch XXIV. Pr. No. 254.

1902 März 31. Zuchttiere: a) 1 *H. hortensis*, 12345, selbstgezogen (Abstammung Zürich), geb. 1901, unerwachsen,

b) 1 *H. nemoralis*, 00000, rot, unerwachsen, geb. 1901. Die *hortensis* erreichte im Juli 1903 und die *nemoralis* im April 1904 den erwachsenen Zustand.

Saison 1904: keine Jungen.

Saison 1905: keine Jungen. Keine Eier in der Erde.

Die beiden Zuchttiere waren am 23. September 1905 tot. Die Mündung von *nemoralis* ist nicht ganz normal.

Versuch XXV. Pr. No. 255.

1905 April 21. Zuchttiere: a) 1 *H. hortensis*, 12345, gelb, adult, virgo,

b) 1 *H. nemoralis*, 00000, rot, adult, höchstens von einer *hortensis* 12345 befruchtet, Mündung nicht ganz normal.

Saison 1905: keine Jungen.

Saison 1906: keine Jungen, keine Eier in der Erde.

Die *hortensis* starb im Juli 1906, der Zuchtversuch wurde dann aufgegeben.

Versuch XXVI. Pr. No. 256 (62).

1902 März 31. Zuchttiere: a) 1 *H. hortensis*, 00000, gelb, geb. 1901, unerwachsen,

b) 1 *H. nemoralis*, 12345, ockergelb, geb. 1901, unerwachsen.

1903 Juni 6. Beide Versuchstiere jetzt erwachsen.

Saison 1903: keine Jungen.

1904 August 17. Ca. 45 Junge ausgeschlüpft. Die beiden Zuchteltern entfernt.

1905 April 21. Ziemlich zahlreiche Hybride leben.

1906 Mai 19. Die beiden Eltern entfernt.

1907 Mai 11. Ca. 10 Exemplare leben noch, gelb, 00000, 2 Exemplare jedoch sind blaßtüpfelstreifig.

1907 November 8. Es leben noch 6 Exemplare: 5 Exemplare gelb, 00000, 1 Exemplar gelb, blaßtüpfelstreifig.

1908 Juli 6. Jetziger Bestand: 1 Exemplar eben erwachsen, gelb, mit 5 schmalen Tüpfelbändern, Lippe noch blaß, eher *hortensis*-Habitus. 4 Exemplare sind noch unerwachsen, doch vorgerückt, gelb, 00000 (doch eines blaß gebändert), 1 mäßig vorgerücktes Exemplar gelb, 00000, ist tot.

Ich besitze 32 von den toten unerwachsenen Schälchen in allen Größen von 3,7 mm bis 12,5 mm. Von diesen sind 30 gelb (in verschiedenen Nuancen), 00000, und 2 blaßstreifig!

Im wesentlichen Bestätigung der für die Artvarietäten geltenden Dominanzregel. Daß neben ungebänderten Exemplaren einige blaß- und zugleich tüpfelstreifige auftreten, habe ich auch, als Seltenheit, bei Kreuzungen von verschmolzenbändrigen mit ungebänderten Varietäten der genuinen Art experimentell festgestellt.

Versuch XXVII. Pr. No. 257 (122).

1902 März 31. Zuchttiere: a) 1 *H. hortensis,* 00000, grünlichgelb, geb. 1900, unerwachsen, aus einer verbastardierten Zucht,
b) 1 *H. nemoralis,* 12345, rötlich, geb. 1901, unerwachsen. *Hortensis* wurde im Juni 1902, *nemoralis* im Frühjahr 1903 erwachsen.

1903 August 29. Wenige (zuerst nur 3) Junge ausgeschlüpft.

1904 April 18. Es leben 4 Junge.

„ Juli 3. 7 junge Hybride lebend sichtbar, darunter 3 von 1903. Die Eltern entfernt.

„ Oktober 9. 17 Hybride leben, davon 3 (von 1903) etwas größer. Alle gelb, 00000, doch ein kleines 00300.

1905 April 6. 12 Hybride leben noch (3 vorgerückt).

„ September 24. 1 Exemplar erwachsen, gelb, 00000, Lippe unpigmentiert!

1907 Juni — November. 1 weiteres Exemplar, gelb, 00000, erwachsen, Lippe schwärzlich, nicht ganz normal, 5 weitere Exemplare leben noch, darunter 3 gelb, 00000, und 2 gebänderte, alle gelb. 1 totes kleines Schälchen ist blaßgelb, ungestreift.

1908 Juli 6. Jetziger Bestand: Kein weiteres Exemplar erwachsen, 3 Exemplare, 00000, gelb, sind vorgerückt, 1 Exemplar vorgerückt zeigt die Formel 12345, Bänder schwarzbraun, 1 Exemplar ist noch klein, gelb, 00340.

Entgegen der sonstigen Erfahrung fallen hier die Hybriden von gelb und rötlich gelb aus.

Versuch XXVIII. Pr. No. 258 (20).

1902 März 31. Zuchttiere: a) 1 *H. hortensis,* 00000, gelb, geb. 1900, non adult,
b) 1 *H. nemoralis,* 12345, ockerfarbig bis blaßgelb, geb. 1901, non adult. *Hortensis* wird am 4. Juli 1902 und *nemoralis* am 16. Juni 1903 als erwachsen notiert.

Saison 1903: keine Jungen.

1904 August 27. 4 Junge sichtbar.

1905 April 20. 3 Junge leben, blaß, 00000. Die alte *hortensis* ist im Oktober gestorben.

Saison 1905: keine Jungen ausgeschlüpft.

1906 April 9. Der *nemoralis*-Elter wird entfernt. Es leben 3 Hybride.

1907 Mai 8. Es sind nur 2 Exemplare sichtbar, gelb, 00000, und am 30. September nur eines.

1908 Juli 6. Gegenwärtiger Befund: 1 Exemplar lebt, gelb, normal, 00000, ist seit 11. Juni erwachsen, ziemlich hochgewölbt, die Lippe ist noch blaß.

Versuch XXIX. Pr. No. 298 (48).

1903 April 15. Zuchttiere: a) 1 *H. hortensis*, gelb, 12345 (v.d.M.), von Affoltern a. Albis (Zürich), unerwachsen,

b) 1 *H. nemoralis*, ziegelrot, 00000, von Affoltern a. Albis, unerwachsen. *Hortensis* wird am 23. Mai 1903 und *nemoralis* am 13. Juni 1903 als erwachsen notiert.

Saison 1903: keine Jungen.

Saison 1904: keine Jungen.

1905 Juli 23 bis September 5. Sukzessive bis 45 Junge ausgeschlüpft.

1906 April 11. Die beiden Eltern werden entfernt. Die hybriden Jungen sind teils bräunlich, 00000, meist gelb, 00300.

1907 Mai 11. Mehrere leben, die kleineren gelb, mit und ohne Band 3, 2 größere sind bräunlich, 00000.

„ Oktober 5. Es leben 9 Exemplare, davon 2 sehr weit vorgerückt, 00000, schön rot, 7 Exemplare viel heller, noch ganz klein, mit und ohne Band 3 und weitere Bänder.

1908 Juli 6. Jetziger Befund: 2 Exemplare, schön, normal, hochgewölbt, groß, 00000, ganz rot, sind adult, von *nemoralis*-Habitus, die Lippe ist außen fast schwarz (innen beim lebenden Tier nicht sichtbar). Die Tiere waren am 12. April noch nicht erwachsen.

Gegen diese beiden Tiere sticht das übrige Material gewaltig ab; es leben noch 3 Exemplare, gelb, recht klein (2 sind 00300, 1 etwas größeres zeigt schon die Bänderung 12340), alle andern gelben sind tot.

32 tote kleine hybride Schälchen bis zu 5,5 mm Durchmesser, die ich aufbewahrt, sind blaßgelb, 00300, nur das größte 00340.

Versuch XXX. Pr. No. 752 (456).

1906 Juni 29. Versuchstier: Der *nemoralis*-Elter von Hybriden aus dem vorigen Versuch (XXIX), 00000, ziegelrot, von Affoltern a. A. (war gepaart mit *hortensis*, 12345 (v.d.M.), gelb, von ebenda), Einzelzucht.

„ September 10. 9 Junge ansgeschlüpft, rötlich.

1907 April 21. Es leben noch einige Junge; der *nemoralis*-Elter wird entfernt.

„ Dezember 16. Es leben 7 Junge, alle ziegelrot, ziemlich vorgerückt, 6 Exemplare sind 00000, 1 Exemplar ist 12345, mit breiten Bändern 3 und 4.

1908 Juli 6. Jetziger Befund: Es leben 7 Junge, kein Exemplar erwachsen, alle ziegelrot, 6 Exemplare sind ungebändert, 1 Exemplar zeigt die Bänderung 12345, mit breiten Bändern 3 und 4.

Versuch XXXI. Pr. No. 753 (457).

1906 Juni 29. Versuchstier: Der *hortensis*-Elter von Hybriden aus der Zucht XXIX, 12545, gelb, von Affoltern a. A. (war gepaart mit *nemoralis*, 00000, rötlich, von ebenda), v. d. M.

Einzelzucht.

„ September 10. Junge ausgeschlüpft.

1907 April 21. Ansehnlich viele Hybride leben, eher gelblich; der *hortensis*-Elter wird entfernt.

„ Dezember 16. Ziemlich viele Hybride leben, gelb, mit Band 3, wenig vorgerückt.

1908 Juli 6. Jetziger Bestand: Es leben noch 4 Junge, 3 sind noch klein, gelb, noch 00300, nur das relativ größte Exemplar zeigt die Formel $1234\frac{0}{5}$.

6 tote Schälchen, bis 4,5 mm, sind gelb, 00300.

10 tote Schälchen, die ich früher aufgehoben, sind alle gelblich, 00300, noch nicht 5 mm im Durchmesser.

Versuch XXXII. Pr. No. 840 (823).

1907 April 21. Versuchstier: Der *nemoralis*-Elter von Hybriden der Zuchten XXIX und XXX (mit ihm wird vorübergehend, bis zum 28. Mai 1907, wieder sein früherer Paarling *hortensis* aus der Zucht XXIX und XXX vereinigt).

Saison 1907: keine Jungen.

1908 Juli 8. 2 winzige Junge ausgeschlüpft, blaßcrême.

Versuch XXXIII. Pr. No. 844 (827).

1907 Mai 28. Versuchstier: Der *hortensis*-Elter von Hybriden der Zuchten XXIX und XXXI (vom 21. April 1907 bis heute vorübergehend wieder vereinigt mit seinem früheren Paarling *nemoralis*).

„ August 12. Junge ausgeschlüpft.

„ September 14. Ziemlich viele Junge leben, mit Band 3.

1908 Mai 6. Es leben noch ungefähr 20 Junge, gelb, 00300.

„ Juli 6. Es leben noch 11 Junge, alle gelb, 2 scheinen noch 00000, die übrigen sind 00300 oder 00340.

12 aufbewahrte tote Schälchen, bis 5 mm, sind alle gelb, 00300.

Die Versuche XXIX, XXX, XXXI und XXXIII bringen ein ganz neues, überraschendes Resultat, an dessen Zuverlässigkeit und Reinheit nicht gezweifelt werden kann. Alle Fehlerquellen sind ja ausgeschlossen. Bei der Kreuzung einer ziegelroten ungebänderten *nemoralis* mit einer gelben fünfbändrigen *hortensis*, beide von Affoltern, erzeugt hier jeder Paarling lauter Junge von der eigenen Farbe und der eigenen Bänderaus-

stattung, bezw. Bänderlosigkeit. Etwas Aehnliches habe ich bei Hybriden von Varietäten einer und derselben Art nie beobachtet.

Sehr interessant ist auch, daß die Jungen von *nemoralis*, 00000, rot, zwar in geringer Anzahl auftreten, aber sich flott entwickeln, während die Jungen von *hortensis*, 1 2 3 4 5, gelb, zwar in stattlicher Anzahl auftreten, aber nicht gedeihen wollen und zum weitaus größten Teil bei ganz jugendlichen Dimensionen absterben.

Versuch XXXIV. Pr. No. 302 (187).

1904 April 17. Zuchttiere: a) 1 *H. hortensis*, 00000, ad. virgo, grünlichgelb,
b) 1 *H. nemoralis*, 00345, ad. virgo, gelblichweiß, typisches
v.d.M.
Peristom, doch sonst etwas verkrüppelt.

Saison 1904: keine Jungen.

1905 August 11. 4 sehr kleine Junge ausgeschlüpft.

1906 September 7. Es lebt noch ein ganz kleiner Hybride.

Saison 1906: keine Jungen ausgeschlüpft.

1907 Mai 19. Es lebt kein hybrides Junges mehr.

Saison 1907: keine Jungen.

N.B. Die beiden Zuchteltern befinden sich fortdauernd in der Zuchtschachtel.

Versuch XXXV. Pr. No. 307.

1903 April 16. Zuchttiere: a) 1 *H. hortensis*, 00000, gelb, ad. virgo (?), Oftringen-Aarburg,
b) 1 *H. nemoralis*, 1 2 3 4 5, gelblich, non adult, von ebenda. Die *nemoralis* wird am 6. Juni 1903 als erwachsen notiert.

Saison 1903: keine Jungen.

1904 April 11. Die *hortensis* ist tot, wird am 14. April 1904 durch eine neue, 00000, gelb, adult, virgo, etwas Krüppel, ersetzt.

Saison 1904: keine Jungen.

Saison 1905: keine Jungen.

Der Versuch wird im März 1906 aufgegeben.

Versuch XXXVI. Pr. No. 324 (582).

1903 Mai 24. Versuchstier: Eine *H. nemoralis*, 00000, rot, adult (früher, als noch virgo, gepaart mit einer *hortensis*, weißlichgelb, 1 2 3 4 5).

Saison 1903: keine Jungen.

1904 Mai 1. Der *nemoralis* wird eine neue *hortensis*, 1 2 3 4 5, gelb, non adult, beigesellt, die bald
v.d.M.
erwachsen wird.

„ Oktober 7. 2 junge Hybride ausgeschlüpft.

1905 November 14. 1 Hybride lebend sichtbar, rot, 00000.

Saison 1905: keine Jungen.

1906 August 12. Der einzige Hybride ist tot, 00000, rot, ca. 10 mm Durchmesser, 1 neues Junges ausgeschlüpft.

1907 Juni 15. Dieses Junge nicht mehr lebend sichtbar.

„ September 4. 2 neue junge Hybride ausgeschlüpft, in der Erde tote, anormale, zum Teil langgestreckt-ellipsoidische Eier.

„ Oktober 5. Die beiden sehr kleinen Hybriden leben noch, auch die alten Zuchttiere.

1908 Juli 6. Jetziger Befund: Es leben keine Jungen mehr.

Versuch XXXVII. Pr. No. 326 (131).

1903 Mai 23 Versuchstier: Der *hortensis*-Elter der hybriden Zucht XII, 00000, gelb, u. a. der Elter unseres Hybriden HN. No. 11 (war gepaart mit *nemoralis* 12345 (v.d.M.), gelb). Einzelzucht.

„ August 24. Nicht viele, kleine, junge Hybride ausgeschlüpft.

1904 April 13. Es leben noch einige Hybride, der *hortensis*-Elter wird entfernt.

„ Oktober 4. Es sind 3 lebende Junge sichtbar.

1905 Oktober 14. Es sind 2 Junge lebend, gelb, 00000.

1907 Mai 23. Der eine Hybride ist jetzt erwachsen.

„ Juli 25. Auch der zweite Hybride ist erwachsen.

„ November 19. Beide Hybride sind schön, normal, ziemlich hochgewölbt, gesund, 00000, gelb, mit pigmentierter Lippe, die die *hortensis*-Form aufweist.

2 tote Schälchen sind das eine 6 mm, das andere 8 mm im Durchmesser groß geworden, beide gelb, 00000.

Versuch XXXVIII. Pr. No. 327 (25).

1903 Mai 23. Versuchstier: Der *nemoralis*-Elter, 12345 (v.d.M.), gelb, der hybriden Zucht XII, u. a. *nemoralis*-Elter unseres Hybriden HN. No. 11 (war gepaart mit *hortensis*, gelb, 00000). Einzelzucht.

Saison 1903: keine Jungen.

1904 April 13. Dem Versuchstier wird wieder der frühere *hortensis*-Paarling, gelb, 00000, aus Zucht XXXVII, beigesellt.

„ Juli 29. Wenige Junge ausgeschlüpft, später mehr, im Oktober viele.

1905 April 19. Es leben viele Hybride, blaßgelb, wie es scheint, alle bänderlos.

„ Oktober 8. Es leben noch ca. 20 Hybride, nur 2 Exemplare gebändert, sonst hellgelb, 00000. Die Eltern werden entfernt.

1907 Oktober 1. 21 Hybride leben, vorgerückt, leider meist im Wachstum gestört, alle gelb, 1 Exemplar 12345, sonst 00000.

Es ist nur 1 Exemplar erwachsen (00000, Lippe pigmentiert).

1908 Juli 6. Jetziger Befund: Es leben noch 19 Exemplare, sie sind alle gelb (hellgelb, schwefelgelb, grünlichgelb), 00000, davon sind jetzt 9 Exemplare erwachsen (5 Exemplare schon mit pigmentierter Mündung). Die meisten relativ klein, nicht normal gewunden und an der Mündung etwas verkrüppelt.

8 tote Schälchen, die ich aufbewahrt, das größte mit 13 mm Durchmesser, sind blaßgrünlichgelb, 00000, mit Ausnahme eines kleinen Exemplares, welches 00300.

Ein eben erwachsenes Exemplar fand ich am 6. Juli 1908 tot, Lippe noch blaß, Grundfarbe gelb, 00000.

Bestätigung der für Varietätsbastarde gültigen Dominanzregel!
Große Fruchtbarkeit und Prosperität der Zucht!

Versuch XXXIX. Pr. No. 367 (77).

1903 Mai 10. Zuchttiere: a) 1 *H. hortensis* $1_{23}45$, gelb, unerwachsen, Oftringen,
b) 1 *H. nemoralis*, 00300, gelb, unerwachsen, Oftringen.
Die *hortensis* wurde sodann am 12. Juni 1903, die *nemoralis* erst im Herbst 1904 als erwachsen notiert.

Saison 1905: keine Jungen.

1906 August 13. Ca. 20 Junge ausgeschlüpft. 31. August die Eltern entfernt.

1907 Mai 12. Noch einige Hybride lebend.

„ November 11. Es leben nur noch 4 Hybride, mäßig vorgerückt, gelb, gestreift, das größte Exemplar fünfstreifig.

1908 Juli 6. Jetziger Bestand: Es leben noch 4 Hybride, von ganz klein bis vorgerückt, gelb, 12345, Bänder dunkelbraun.

10 tote Schälchen, höchstens 4,4 mm im Durchmesser, sind alle gelblich, noch 00300.

Versuch XL. Pr. No. 471 (289).

1904 Mai 21. Zuchttiere: a) 1 *H. nemoralis*, $_{12}345$, gelblich, Apex rot, von Bures (II), Mündung noch blaß, d. h. virgo (6. Juni 1904, Lippe dunkel).

1905 April 13. Hierzu b) 1 *H. hortensis*, 00000, grüngelb, adult, virgo, von Dießenhofen.

„ Juli 14. 24 Junge ausgeschlüpft.

„ Oktober 24. Viele hybride Junge, 00000, gelb, einige rötlich.

1906 April 16. Der *hortensis*-Elter ist tot.

„ Juni 26. Es leben nur noch 5 Hybride.

„ September 14. Es leben nur noch 4 Hybride, alle 4: 00000 (3 gelb, 1 rot).

1907 August 4. Der Hybride, 00000, rötlich, non adult, ist tot.

„ Dezember 6. 3 Hybride, gelb, 00000, leben, 1 Exemplar mit Nabelfleck, kein Exemplar erwachsen.

Saison 1906: keine Jungen.

Saison 1907: keine Jungen.

Der *nemoralis*-Elter fortdauernd lebend in der Zucht.

1908 Juli 6. Jetziger Befund: Es lebt nur noch 1 Exemplar von den Jungen von 1905, dieses ist ziemlich vorgerückt, gelb, 00000. Bei der alten *nemoralis* tritt unter der verwitterten gelben Epidermis die Schale rosa hervor.

74 tote kleine Schälchen, das größte ca. 13,5 mm, aufbewahrt, alle 00000, und zwar 35 gelb oder gelblich und 31 rötlich-bräunlich; die übrigen wegen Verwitterung weißlich.

Große Fruchtbarkeit und äußerst geringe Prosperität!

Die Bänderlosigkeit dominiert gänzlich über den fünfbändrigen Zustand. Die Grundfarben verteilen sich zu ungefähr gleichen Teilen auf die Nachkommen. Da fast alle Tiere noch ganz klein gestorben, läßt sich nicht entscheiden, ob sich gelbe Exemplare auf den weiteren Umgängen noch rot entwickelt hätten.

Versuch XLI. Pr. No. 487 (527).

1905 März 31. Versuchstiere: a) 1 *H. hortensis*, 10305, blaßgelb, adult, Obernau, Luzern, Einzelhaft.

Saison 1905: keine Jungen, also vielleicht virgo?

1906 April 19. Dieser *hortensis* beigesellt b) eine *nemoralis*, 00345, gelb, adult, virgo, Zürich.

Saison 1906: keine Jungen.

Saison 1907: keine Jungen.

Die Versuchstiere fortdauernd beieinander in der Zuchtschachtel.

Versuch XLII. Pr.-No. 501 (498).

1905 März 31. Versuchstiere: a) 1 *H. hortensis*, $1\overset{\circ}{_2}3\overset{\circ}{_4}5$; gelb, unerwachsen, Obernau (Luzern).

b) 1 *H. nemoralis*, 00045, gelb, non adult.

Beide werden am 19. Juni 1905 als adult notiert.

Saison 1905: keine Jungen.

Saison 1906: keine Jungen.

Saison 1907: keine Jungen.

Die beiden Versuchstiere stetsfort gesund in der Zuchtschachtel.

Versuch XLIII. Pr. No. 502 (513).

1907 Juni 7. Versuchstiere: a) 1 *H. hortensis*, 10305, gelb, Apex rot, adult, virgo, von Obernau (Luzern).

b) 1 *H. nemoralis*, $0034\underset{\smile}{5}$, eben adult, virgo, gelb, Zürich.

Saison 1907: keine Jungen.

Versuch XLIV. Pr. No. 504 (14).

1905 April 1. Versuchstiere: a) 1 *H. hortensis*, $\underbrace{10305}_{\text{v. d. M.}}$, unerwachsen, Apex rot, von Obernau.

b) 1 *H. nemoralis*, 00345, gelb, erwachsen, virgo, von Aubonne (Genfersee).

Die *hortensis* im Laufe der Saison adult.

Saison 1905: am 6. August Eier in der Erde, die aber nicht ausschlüpfen.

Saison 1906: keine Jungen.

Saison 1907: keine Jungen.

Versuch XLV. Pr. No. 505 (505).

1905 April 1. Versuchstiere: a) 1 *H. hortensis*, 10305, gelb, unerwachsen, Obernau.
b) 1 *H. nemoralis*, 00345, gelb, unerwachsen, Zürich.
Die *hortensis* wird am 3. Juni 1905, die *nemoralis* am 19. Juni 1905 als erwachsen notiert.

Saison 1905: keine Jungen.
Saison 1906: keine Jungen.
Saison 1907: keine Jungen.

Versuch XLVI. Pr. No. 506 (552).

1905 April 1. Versuchstiere: a) 1 *H. hortensis*, 10305, gelb, unerwachsen, Obernau.
v. d. M.
b) 1 *H. nemoralis*, 00345, gelb, unerwachsen, Zürich.
Die *hortensis* am 21. Juni 1905, die *nemoralis* erst am 12. Juni 1907 erwachsen.

Saison 1907: keine Jungen.

Versuch XLVII. Pr. No. 536.

1905 April 3. Versuchstiere: a) 1 *H. hortensis*, adult, 00000, blaßrot, klein, Mündung blaßpigmentiert, Bures (II), von mir anfänglich für einen Hybriden gehalten, anatomisch eine *hortensis*. War 1904 in Einzelhaft, ohne Nachkommenschaft, vielleicht virgo.
b) 1 *H. nemoralis*, 12345, gelb, ad. virgo, Bures (II).

Am 6. Juni 1905 wurde die *hortensis* entfernt.
Saison 1905: keine Eier, keine Jungen.
Am 17. September fand sich die *nemoralis* tot.

Versuch XLVIII. Pr. No. 542 (104).

1905 April 3. Versuchstiere: a) 1 *H. nemoralis*, 12345, adult, virgo, gelblichweiß.
b) 1 *H. hortensis*, 00000, gelb, adult, virgo.

Saison 1905: keine Jungen.
Saison 1906: keine Jungen.
Die *nemoralis* am 17. Juni 1906 tot. Zuchtversuch im April 1907 aufgegeben.

Versuch XLIX. Pr. No. 572 (467).

1907 April 14. Versuchstiere: a) 1 *H. hortensis*, 10305, gelb, erwachsen, virgo, Obernau.
b) 1 *H. nemoralis*, 00345, gelb, erwachsen, virgo.

„ Juli 31. Junge ausgeschlüpft, am 24. August sind es deren ca. 35, sie sind relativ klein.
„ Dezember 18. Es leben noch ca. 16 Hybride, weißlich, klein.
1908 Juli 6. Jetziger Bestand: Es leben nur noch 2, ganz klein, kränklich. Alle anderen tot. Schälchen noch ganz klein.

Versuch L. Pr. No. 578 (426).

1905 Juni 6. Versuchstier: Die *H. hortensis*, 00000, blaßrot, klein, Bures (II), vom 3. April bis heute gepaart mit 1 *nemoralis*, 12345, gelb, Bures (II) vide Versuch XLVII; jetzt Einzelkultur.

Saison 1905: keine Jungen.

Versuch LI. Pr. No. 587 (37).

1905 Juni 3. Versuchstier: 1 *H. hortensis*, 10305, gelb, Lippe etwas pigmentiert, Mühlehorn [vom 3. April an — damals adult virgo — zusammen mit 1 *nemoralis*, 00345, rot und rotbraun, adult, sehr klein, Bures (I), damals wohl nicht virgo], seit heute Einzelkultur.

Saison 1905: keine Jungen.

1906 März 9. Dieser *hortensis* wird wieder der frühere Paarling *nemoralis*, 00345, beigesellt, bis zum 27. Mai, wo er entfernt wird.

„ Mai 27. Die *hortensis* in der Erde, Eier legend, sonst keine Eier in der Erde.

„ Juli 8 bis August 29. Viele Junge ausgeschlüpft.

„ 19. September. Der *hortensis*-Elter wird entfernt.

1907 Oktober 5. Ziemlich viele Junge leben, zum Teil noch klein, zum Teil normal vorgerückt, gesund, gelb, 00000, 00300, 12345, 10305!

1908 Juli 6. Heutiger Befund: Ich zähle 18 lebende Junge; sie sind unerwachsen, mäßig vorgerückt, alle gelb oder gelblich, 1 Exemplar fängt jedoch an rot zu werden. Von diesen 18 Exemplaren sind 8 ungebändert, 00000; 5 Exemplare 00300; 4 Exemplare 12345 und 1 Exemplar, 10305.

17 aufbewahrte tote Schälchen sind gelb oder gelblich, davon sind die kleineren, 00000 oder 00300, die 2 größeren (1: 6 mm und 1: 9 mm) sind 12345.

9 weitere aufbewahrte noch ganz kleine tote Schälchen sind gelblichweiß und alle 00300.

Trotz der Präzision des Versuchsprotokolls kann ich Zweifel nicht ganz unterdrücken, daß der *hortensis*-Elter zu Beginn des Versuches nicht virgo war, sondern sich früher schon mit einer *hortensis* gepaart hatte. Hoffentlich entwickeln sich einige Exemplare der Brut bis zum erwachsenen Zustand! — Vielleicht aber auch bereitet sich hier ein ähnlicher Fall wie bei den Versuchen XXIX, XXX, XXXI und XXXII, reines Dominieren der eigenen Farbe und Bänderung, resp. derjenigen der eigenen Aszendenz bei den Nachkommen jedes Versuchstiers vor.

Versuch LII. Prot. No. 588 (35).

1905 Juni 3. Versuchstier: 1 *H. hortensis*, 00000, gelb (seit 10. April 1905 — damals adult, virgo — zusammen mit 1 *nemoralis*, 00300, adult, braungelb), heute in Einzelhaft.

„ September 21. Ca. 50 Junge ausgeschlüpft, sie sind (8. Oktober) klein, gelb, ungestreift.

1906 März 9. Der *hortensis*-Elter wird entfernt.

„ Juli 21. Die meisten Jungen sind tot.

„ August 26. Es leben nur noch 4—5 Junge, noch sehr klein.

1907 Juni 30. Nur noch 2 Junge sichtbar, noch sehr klein.

„ Okt. 5. Nur noch 1 Junges sichtbar, sehr klein.

1908 Juli 6. Gegenwärtiger Befund: Alle tot.

31 aufbewahrte tote Schälchen (alle noch ganz klein, bis höchstens 4 mm), sind blaßgelblich, 00000.

Versuch LIII. Prot. No. 690 (672).

1906 April 5. Versuchstiere: Die beiden Eltern der Hybriden der Zucht XXVII,
a) *H. hortensis*, 00000, grünlichgelb, und
b) *H. nemoralis*, 12345, rötlich; erneuter Versuch.

„ Mai 28. Die *nemoralis* entfernt.

Saison 1906: keine Jungen.

1907 Die *hortensis* vom 20. April bis 28. Mai wieder mit ihrem früheren *nemoralis*-Paarling vereinigt.

Saison 1907: keine Jungen.

Versuch LIV. Pr. No. 691 (673).

1906 April 5. Versuchstiere: a) 1 *H. nemoralis*, 00000, rötlich, adult, virgo, Bures (II).
b) 1 *H. hortensis*, 00000, gelb, unerwachsen, der Abstammung nach von Bures (II). Die *hortensis* ist am 9. Juli adult.

Saison 1906: keine Jungen.

Saison 1907: keine Jungen.

Versuch LV. Pr. No. 697 (678).

1906 April 6. Versuchstiere: a) 1 *H. nemoralis*, 00000, rot, ganz kleine Form, adult, virgo, von Obernau, Form des Gehäuses und der Lippe fast *hortensis*-artig. Peristom sehr dunkel pigmentiert.
b) 1 *H. hortensis*, 10305, Apex rosa, sonst gelb, unerwachsen, aus Obernau.
Die *hortensis* ist am 21. August erwachsen, 10305.
v. d. M.

Saison 1906: keine Jungen, was fast selbstverständlich.

1907 August 22. 3 Junge ausgeschlüpft, später wohl noch ganz vereinzelte.

„ Oktober 26. 2 Junge leben, deutlich rot, 00000.

1908 Juli 6. Jetziger Befund: 2 Junge, ziegelfarbig, 00000, sind deutlich gewachsen, aber doch noch klein.

Von den 3 aufbewahrten toten Schälchen ist das kleinste ganz blaß, die beiden anderen (das größere ca. 5 mm im Durchmesser) rötlichbraun, alle 3: 00000.

Die beiden alten Versuchstiere beständig lebend in der Zucht.

Versuch LVI. Pr. No. 727 (750).

1906 Mai 28. Versuchstier: Die *nemoralis* der Zuchtversuche XXVII und LIII, 12345, rötlich (früher gepaart mit *hortensis*, 00000, grünlichgelb, neuerdings wieder seit 5. April in LIII), Einzelkultur eingerichtet.

Saison 1906: keine Jungen.

1907 April 20. Dem Versuchstier wird neuerdings wieder sein früherer Paarling *hortensis* 00000 beigesellt, bis zum 28. Mai, wo der letztere wieder entfernt wird.

Saison 1907: keine Jungen.

Versuch LVII. Pr. No. 810 (793).

1907 April 14. Versuchstiere: a) 1 *H. nemoralis* 12345 mit breiten, dunkelpigmentierten Bändern, gelb, adult, virgo, aus Bures (II).

b) 1 *H. hortensis*, blaßgestreift, adult, virgo, von Liestal.

Saison 1907: keine Jungen.

Versuch LVIII. Pr. No. 811 (794).

1907 April 14. Versuchstiere: a) 1 *H. hortensis*, 1 0 3^{0}_{4} 5, gelb, adult, virgo, von Obernau.

b) 1 *H. nemoralis*, 0 0 3 4 5, gelb, adult, virgo.

Saison 1907: keine Jungen.

Versuch LIX. Pr. No. 812 (795).

1907 April 14. Versuchstiere: a) 1 *H. hortensis* 1 0 3^{0}_{4} 5 gelb. adult, virgo, von Obernau.

b) 1 *H. nemoralis* 0 0 $_{3}$ 4 5 gelb, unerwachsen, sehr vorgerückt, von Zürich.

Die *nemoralis* wird schon am 26. Mai erwachsen.

Saison 1907: keine Jungen.

Versuch LX. Pr. No. 362 (10).

1904 April 14. Versuchstiere: a) 1 *H. hortensis* 00000 grünlichgelb, Aarburg-Oftringen, virgo?

b) 1 *H. nemoralis*, gelb, 1 2 3 4 5, zwischen 3 und 4 feine Pigmentlängslinien, Mündung nicht normal.

„ Juli 20. Ca. 12 Junge ausgeschlüpft, später mehr. Die Eltern entfernt.

1905 Oktober 7. Es leben noch 6 Junge, 00000.

1906 August 25. Es leben noch 4 Junge, gelb, 00000.

1907 September 29. Es leben noch 4 Junge gelb, 00000, davon 1 Exemplar erwachsen, Lippe (noch ?) unpigmentiert.

1908 Juli 6. Jetziger Befund: Die 4 leben. Es sind jetzt 3 Exemplare erwachsen, Lippe noch blaß. Bei einem Exemplare ist das Gehäuse über eine frühere schwarzpigmentierte Mündung hinausgewachsen, alle 4 sind gelb, 00000.

Die 27 aufbewahrten, kleinen toten Schälchen (das größte mit 8 mm Durchmesser) sind alle gelb, nur 2 gebändert, alle anderen 00000.

Versuch LXI. Pr. No. 194 (209).

1903 April 25. Versuchstiere: a) 1 *H. hortensis*, 00000, grünlichgelb, adult, wohl virgo, eigene Zucht.

„ Juni 8. b) 1 *H. nemoralis* 1 2 3 4 5, gelb, adult, virgo, eigene Zucht.

„ September 26. Junge ausgeschlüpft, klein, weißgelb.

1904 April 17. Es leben noch mehrere Junge, winzig klein.

„ August 12. Ca. 60 neue Junge ausgeschlüpft.

1905 Oktober 19. Es leben noch etwa 24, meist recht klein, meist 00000, einzelne gestreift.

1908 Juli 6. Jetziger Bestand: 10 Exemplare lebend, davon sind jetzt 5 Exemplare adult (1907 noch nicht adult), strohgelb 00000, die Lippe ist äußerlich erst leicht pigmentiert Innenseite nicht sichtbar. 3 Exemplare, 00000, strohgelb, sind noch unerwachsen, 1 sehr vorgerücktes Exemplar ist gelb, 12345, und ein noch kleines ebenfalls 12345, gelb Also alle gelb, 8 ungestreift und 2 fünfstreifig.

Zusammenfassung. Ich will nun versuchen, die wichtigsten Resultate dieser 61 mühseligen Kreuzungsversuche von *H. hortensis* und *nemoralis*, die zum Teil bis in das Jahr 1898 zurückreichen, zu resümieren. Die Hybriden sind freilich in manchen Kulturen noch so weit zurück, daß sie sich noch wenig oder gar nicht beurteilen lassen.

Ein Hauptresultat ist das, daß die Fruchtbarkeit zwischen typischen Vertretern der beiden Arten im allgemeinen eine so geringe ist, daß kein Mensch mehr daran zweifeln wird, daß die beiden Typen schon als getrennte Arten betrachtet werden müßen. Meine spätere ausführliche Publikation über mehrere Hunderte von Kreuzungsexperimenten zwischen Varietäten einer der beiden Arten wird eine große Fruchtbarkeit durchaus als Regel, die Unfruchtbarkeit als Ausnahme nachweisen.

Von den 61 Bastardierungsversuchen haben sich volle 30 als gänzlich resultatlos erwiesen. In einigen Fällen wurde wohl die Ablage vereinzelter oder auch mehrerer Eier konstatiert, aber es kam nie zum Ausschlüpfen von Jungen.

Die 61 Bastardierungsversuche erstrecken sich auf über 120 Versuchssaisons (Juni bis September). Von diesen blieben über 80 ohne Resultat.

Bei der vergleichenden Betrachtung der Resultate der erfolgreichen Versuche fällt vor allem der ungeheuer verschiedene Grad des Erfolges auf, bei den nämlichen guten Existenzbedingungen, deren sich alle meine Kulturen gleichmäßig erfreuten.

Man kann hier unterscheiden die Fruchtbarkeit des Elternpaares und die Prosperität der hybriden Nachkommenschaft.

Beide Erscheinungen treten in allen denkbaren Abstufungen auf und können sich in diesen Abstufungen kombinieren. An die völlige Unfruchtbarkeit (keine Eiablage oder höchstens Produktion „tauber“ Eier) schließt sich der Fall an, der sehr häufig ist, daß nur ganz vereinzelte Junge in der Zucht ausschlüpfen und daß diese absterben, ohne auch nur einigermaßen über die Anfangsgröße der frisch ausgeschlüpften Jungen hinauszukommen. Dabei kann der Tod sehr bald, nach einigen Tagen oder wenigen Wochen, während der ersten Saison, oder aber erst im Verlauf der zweiten, oder gar der dritten Saison, ziemlich simultan oder ziemlich successive bei den verschiedenen Individuen, eintreten. „Es geht mit den Tieren absolut nicht vorwärts.“ Den Fall habe ich auch beobachtet, daß nach einer längeren, sich über zwei Saisons erstreckenden Periode der Stagnation im Wachstum und Entwicklung einzelne Individuen sich erholen und verjüngen und nun rasch zu wachsen und blühen beginnen.

Das entgegengesetzte Extrem ist das, daß ein spezifisch verschiedenes Elternpaar nicht merklich weniger ausschlüpfende Junge produziert, als normalerweise irgend ein gesundes *hortensis*- oder *nemoralis*-Elternpaar, und daß die hybriden Jungen sich in einem großen Prozentsatz normal gesund und blühend entwickeln, als wären sie legitime Nachkommen eines spezifisch identischen Elternpaares. Die Versuche VIII bis X und ganz besonders der Versuch XXXVIII zeigen diese Erscheinung einer exzeptionellen, mit großer Prosperität der hybriden Nachkommenschaft kombinierten Fruchtbarkeit. Es ist bei der Beurteilung dieser Erscheinung nicht außer acht zu lassen, daß auch bei der legitimen Nachkommenschaft spezifisch identischer Eltern stets eine große Anzahl von Jungen (gewöhnlich die große Mehrzahl!) auf dem Entwickelungswege zugrunde geht.

Angesichts der großen Fruchtbarkeit und blühenden Prosperität, die — allerdings in sehr seltenen Fällen — bei Bastardkreuzungen tatsächlich zu konstatieren ist, liegt der Gedanke doch gewiß ganz nahe — er ist vorderhand leider immer noch nur eine Vermutung —, daß es gewisse Kombinationen von Individuen, Linien oder Varietäten von *H. nemoralis* und *H. hortensis* geben mag, die sich vollkommen fruchtbar kreuzen, in dem Sinne, daß auch ihre Bastarde untereinander fruchtbare Nachkommenschaft erzeugen.

Jedenfalls bestätigen auch die Bastardierungsversuche die Ansicht, zu der man von allen anderen Gesichtspunkten aus kommen muß, daß *H. hortensis* und *nemoralis* so nahe verwandte Arten sind, daß man annehmen muß, sie haben die sie trennende Artbarriere — erdgeschichtlich gesprochen — eben erst nach divergierenden Seiten überschritten.

Meine Bastardierungsversuche der Arten *hortensis* und *nemoralis* mit anderen entfernter verwandten Arten des Subgenus *Tachea (H. silvatica, vindobonemsis, atrolabiata)* haben bis jetzt keine oder keine verwertbaren Resultate ergeben.

Ich darf nicht unterlassen, die Aufmerksamkeit noch auf folgende Ergebnisse meiner Bastardierungsversuche zu lenken:

1) Oft ist nur der eine Bastardelter fruchtbar, entweder der *nemoralis*- oder der *hortensis*-Elter. Oder es ist der eine Elter viel fruchtbarer als der andere.

2) Besonders interessant ist die Versuchsgruppe XXIX bis XXXIII, welche zeigt, daß der eine Elter (in diesem Falle der *nemoralis*-Elter) nur äußerst wenige, dafür aber prächtig heranblühende Junge erzeugt, während der andere (in diesem Falle der *hortensis*-Elter) sehr zahlreiche, aber rasch absterbende Nachkommenschaft hervorbringt. Die Versuchsgruppe zeigt auch, wie ich derartige Tatsachen festgestellt habe: Während der ersten Saison bleiben die beiden Eltern beieinander und bei ihrer gemeinsamen Nachkommenschaft, so daß man nicht feststellen kann, zu welchem Elter die hier scharf unterschiedenen Kategorien von Nachkommen gehören, oder ob jeder Elter beide Kategorien erzeugt (Versuch XXIX).

In den nächsten Versuchsperioden steckt man sodann jeden Elter in Einzelhaft, so daß man bei der in den Isolierzellen auftretenden Nachkommenschaft mit absoluter Sicherheit sagen kann, welcher von den spezifisch verschiedenen, zeugenden, hermaphroditischen Eltern der Vater ist (die Spermatozoen geliefert hat), und welcher die Mutter (welche die Eier geliefert hat). Es hat sich dabei, wie übrigens auch bei andern Versuchen, herausgestellt, daß die geringere oder größere Fruchtbarkeit der spezifisch verschiedenen Eltern und die geringere oder größere Prosperität ihrer Bastardnachkommen in den aufeinanderfolgenden Fortpflanzungssaisons sich

unverändert oder wenig verändert forterhalten, so daß es sich hier um konstitutionelle Erscheinungen zu handeln scheint.

3) Diese Verschiedenheit, die ich nur vorläufig, und nur um einen bestimmten Ausdruck zu gebrauchen, eben als konstitutionelle bezeichnet habe — ihre wahre Ursache kenne ich absolut nicht — zeigt sich auch in vielen anderen Versuchen. Man wäre oft fast versucht, zu sagen: „dieses oder jenes spezifisch verschiedene Elternpaar ist dauernd unfruchtbar" oder: „bei dem einen der hermaphroditischen, spezifisch von dem anderen verschiedenen, Elter vererbt sich die Unfruchtbarkeit oder Fruchtbarkeit, die Unfähigkeit, gesunde, entwickelungsfähige Nachkommen zu erzeugen, oder das Vermögen dazu, von einem Jahr auf das andere."

Zum Schlusse dieses Résumés über den Erfolg der Bastardierungsversuche mit Hinblick auf die Fruchtbarkeit der Eltern und die Prosperität der hybriden Nachkommenschaft darf ich nicht vergessen zu erwähnen, daß ich bis jetzt (in 13 der angeführten Experimente) im ganzen nur 35 Bastarde bis zum erwachsenen Zustande habe aufziehen können.

Was nun die Frage des Verhaltens der Grundfarbe und des Bänderschmuckes der Schale bei den *hortensis-nemoralis*-Bastarden anbetrifft, so geht aus den Experimenten hervor, daß die verschiedenen Farben sowohl wie auch die verschiedenen Bänderkombinationen, wenn man je zwei derselben einander als antagonistische Merkmale der zur Kreuzung verwendeten Individuen der beiden Arten gegenüberstellt, in der Mehrzahl der Fälle sich so verhalten, wie wenn man sie als Varietätsmerkmale bei der Kreuzung von zwei Individuen einer und derselben Art in Konkurrenz setzt. Sie treten in der Nachkommenschaft, ohne sich zu vermischen, ohne Zwischenstufen zu bilden, in ihrer vollen, ungeschwächten Autonomie wieder auf. Bald zeigt die ganze Nachkommenschaft einförmig das eine der antagonistischen Merkmale, das man als das dominante bezeichnet, bald zeigt ein kleinerer Teil der Bastarde das andere antagonistische Merkmal, das rezessive, bald sind die antagonistischen Merkmale auf ungefähr gleich viele Individuen verteilt. Dabei ist wohl zu beachten, daß die zum Versuche verwendeten Individuen der beiden Arten Varietätshybride sein können, daß sie neben dem patenten, dominanten Merkmal noch ein anderes, latentes oder rezessives Merkmal enthalten können. So kann eine ungebänderte *H. hortensis* beispielsweise als Hybride eines ungebänderten und eines fünfbändrigen Exemplares von *H. hortensis* das rezessive Merkmal der Fünfbändrigkeit, eine *H. hortensis* mit der manifesten Bänderkombination 10305 das latente Merkmal der Fünfbändrigkeit, eine rote *H. nemoralis* das rezessive Merkmal der gelben Farbe enthalten. Diese latenten, rezessiven Merkmale werden, wie a priori vermutet werden kann, unter gewissen Umständen bei Kreuzungen der beiden Arten, wenn die zur Kreuzung benutzten Individuen Varietätshybride sind, in der Bastardnachkommenschaft wieder zur Geltung kommen.

Bei meinen Versuchen ist beispielsweise häufig eine ungebänderte *hortensis* mit einer fünfbändrigen *nemoralis* gekreuzt worden. In vielen Fällen nun (Versuche I, II, III, XII, XXVIII, XXXVII, LX, LXI) sind sämtliche oder doch fast alle Bastarde aus dieser Kreuzung un-

gebändert, wie das auch immer der Fall ist, wenn man eine reine ungebänderte *hortensis*-Rasse mit einer fünfbändrigen *hortensis*-, oder eine reine ungebänderte *nemoralis*-Rasse mit einer fünfbändrigen *nemoralis*-Varietät kreuzt. In anderen Fällen sind nach einer solchen Kreuzung die Bastarde zu einem Teil ungebändert, zu einem anderen fünfbändrig, wie das vorkommt, wenn man einen ungebänderten *hortensis*-Hybriden (aus der Paarung von *hortensis* 00000 mit *hortensis* 12345) mit einer fünfbändrigen *hortensis* kreuzt.

In einigen Fällen hat sich auch die Dominanz des Merkmals rote Farbe gegenüber dem Merkmal gelbe Farbe, die ich schon lange für diese Varietätsmerkmale bei der Kreuzung innerhalb einer jeden der beiden genuinen Arten festgestellt habe, auch bei der Gegenüberstellung dieser Merkmale bei der Kreuzung der beiden Arten bestätigt.

Eine leichte, aber interessante Abweichung von diesen reinen „MENDELschen Spaltungs- und Dominanzregeln" zeigt Versuch XXVI. Bei diesem Experiment wurde eine ungebänderte gelbe *hortensis* mit einer ockergelben *nemoralis* von der Bänderformel $\underbrace{1\,2}\,3\,\underbrace{4\,5}$ gekreuzt. Unter den im allgemeinen durchaus ungebänderten Bastarden treten hier ganz vereinzelte, blaß-tüpfelstreifig gebänderte Exemplare auf, die offenbar mit Bezug auf das antagonistische Merkmalspaar Zwischenformen darstellen. Allein solche Zwischenformen habe ich auch in einem exzeptionellen Falle erhalten, wo ich eine ungebänderte *hortensis* mit einer ganz schwarzen *hortensis* (alle 5 Bänder verschmolzen) kreuzte. Es handelt sich also nicht um einen prinzipiellen Unterschied, der dadurch bedingt würde, daß man die beiden antagonistischen Varietätsmerkmale einander in dem einen Falle bei Varietäten einer und derselben Art, in dem anderen bei verschiedenen Arten gegenüberstellt.

Ein interessantes Verhalten zeigte die Nachzucht des Versuches XIII, die — ich halte das aber nicht für ganz absolut sicher — der Bastardierung einer weißgelben ungebänderten *hortensis* mit einer scherbenfarbig-rosaroten *nemoralis* von der Bänderformel 00300 entsprungen ist. In der hybriden Nachkommenschaft dominiert nun allerdings, wie das bei Varietätsbastarden die Regel ist, der ungebänderte Zustand vollständig über den gebänderten, aber das Verhalten der Färbung fügt sich der Regel nicht. Zuerst tritt bei den Bastarden die sonst rezessive gelbe Farbe an der Schale auf, so daß alle jungen Gehäuse ganz, die älteren in der Apicalgegend, gelb sind, und erst auf den späteren Umgängen des Gehäuses macht die gelbe Farbe nicht der roten des *nemoralis*-Elters, sondern einer braunvioletten Platz, die sich also bei keinem der beiden Eltern findet. Die Möglichkeit ist ja nicht ausgeschlossen, daß sie in der Aszendenz vorhanden war, denn gerade in der Heimat der beiden Eltern ist die braunviolette Farbe der Schale besonders bei *hortensis* häufig vertreten. Ich kenne aus meiner ausgedehnten Erfahrung über Hybridation von bloßen Varietäten keinen ganz übereinstimmenden Fall, wohl aber den analogen, daß in gewissen seltenen Fällen bei der Kreuzung von Gelb und Rot zuerst Gelb dominiert, um dann erst im Laufe des Wachstums der Schale gegenüber Rot zu unterliegen.

Das auffälligste Resultat aber meiner Bastardierungsuntersuchungen ergab die Versuchsgruppe XXIX—XXXIII. Dieses Ergebnis ist schon p. 65/66 charakterisiert worden. Bei der Kreuzung einer gelben fünfbändrigen *hortensis* mit einer roten ungebänderten *nemoralis* erzeugt hier der *hortensis*-Elter lauter gelbe gebänderte und der *nemoralis*-Elter lauter rote ungebänderte Nachkommenschaft. Daran ist nicht zu zweifeln, denn die Disposition und der Verlauf der Versuche schließen jede Fehlerquelle aus. Wir hätten hier einen Fall der ausschließlichen Dominanz der mütterlichen Merkmale über die väterlichen vor uns, der bei unseren hermaphroditischen Heliciden, bei denen die Nachkommenschaft beider Eltern sonst immer völlig identisch ist, ganz besonders auffällig erscheint und meines Wissens überhaupt noch nie und nirgends beobachtet wurde.

Der Geist der Kritik und Skepsis ruft immer wieder nach einer neuen Betrachtung dieses merkwürdigen Falles, der seine ungezwungene Erklärung finden würde, wenn man annehmen dürfte, daß bei dem Experiment keine Kreuzung, sondern Selbstbefruchtung stattgefunden hat. Von noch größerer erklärender Kraft wäre die Annahme, daß sowohl Kreuzbefruchtung als Selbstbefruchtung eintrat, so zwar, daß die Jungen des *nemoralis*-Elters aus von *hortensis* befruchteten Bastardeiern hervorgingen, wobei dann die dominanten Merkmale der roten Farbe und Bänderlosigkeit in die Erscheinung traten, während die rezessiv gefärbte und gebänderte Nachkommenschaft des *hortensis*-Elters ihren Ursprung einem Selbstbefruchtungsprozeß verdankte. Diese Annahme würde auch die Erscheinung der Prosperität der *nemoralis*-Nachkommenschaft und des Siechtums der *hortensis*-Brut in eine interessante Beleuchtung setzen. Sie würde zeigen, daß Bastardbefruchtung immer noch lebenskräftigere Nachkommenschaft liefern kann, als Selbstbefruchtung.

Leider habe ich nicht den geringsten Anhaltspunkt für die Annahme, daß bei unseren *Tachea*-Arten Selbstbefruchtung vorkommt, vielmehr erscheint diese Annahme nach meinen ausgedehnten experimentellen Erfahrungen als ausgeschlossen.

Es bleibt weiterer Untersuchung vorbehalten, zu erweisen, ob die *nemoralis*-Jungen und die *hortensis*-Jungen der Versuchsreihe XXIX—XXXIII auch in den übrigen, z. B. anatomischen Eigenschaften ganz exklusiv mütterlich ausgestattet sind und ob sie sich bei Zuchtversuchen wie genuine Arten oder wie Bastarde verhalten.

Es findet sich in der Reihe meiner Versuche noch ein weiterer Fall, der mit dem oben besprochenen große Aehnlichkeit hat, es ist der des Versuches LI. Hier erzeugt eine von einer rotbraunen *nemoralis* von der Bänderformel 00345 befruchtete *hortensis*-Mutter lauter gelbe Nachkommenschaft (also mit der rezessiven Farbe), die Bänderkombinationen, die jetzt schon an den noch jungen Tieren aufgetreten sind: 00000, 00300, 10305, 12345, berechtigen nach meinen sonstigen Erfahrungen zu der Annahme, daß die Zucht schließlich 10305- und 12345-Formen ergeben wird, wie das bei der Kreuzung von 10305-Exemplaren von *hortensis* bis jetzt immer der Fall war. Vielleicht wird es bei einigen Exemplaren bei der Bänderformel 00300 sein Verbleiben haben.

Die übrigen Kreuzungsversuche, bei denen ich eine *hortensis* mit der spezifischen *hortensis*-Bänderungskombination 10305 einer *nemoralis* mit der spezifischen *nemoralis*-Formel 00345 mit breiten Bändern 3 und 4 gegenüberstellte, haben bis jetzt ganz schlechte und auch nicht verwertbare Resultate gezeitigt.

B. Züchtungsversuche von Bastarden von *Helix hortensis* und *Helix nemoralis* untereinander.

Versuch LXII. Pr. No. 34 b (258).

1906 April 3. Versuchstiere: a) Bastard HN. No. 11, erwachsen, vide p. 28.
b) Bastard HN. No. 12, erwachsen, vide p. 27.

Saison 1906: keine Jungen.
Saison 1907: keine Jungen.

Versuch LXIII. Pr. No. 574.

1906 März 9. Versuchstiere: a) Bastard HN. No. 8, erwachsen, vide p. 27.
b) Bastard HN. No, 5, erwachsen, vide p. 26.
Die beiden sind Geschwister.

Saison 1906: keine Jungen.

Der Versuch wurde am 19. September 1906 abgebrochen.

Versuch LXIV. Pr. No. 594.

1906 März 9. Versuchstiere: a) Bastard HN. No. 4, erwachsen, vide p. 26.
b) Bastard HN. No. 6, erwachsen, vide p. 26.
Die beiden sind Geschwister.

Saison 1906: keine Jungen.

Der Versuch wurde am 19. September 1906 abgebrochen.

Versuch LXV. Pr. No. 313.

1902 Mai 28. Versuchstiere: 3 Bastarde, HN. No. 1, No. 2 und No. 13, vide p. 25.
Die 3 sind Geschwister. No. 1 starb am 5. Juni 1903. 2 Bastarde waren schon vor dem 28. Mai 1902 erwachsen, der dritte wurde im Laufe 1902 adult.

Saison 1902: keine Jungen.
Saison 1903: keine Jungen.
Saison 1904: keine Jungen.

Der Zuchtversuch wurde am 3. April 1905 eingestellt.

Versuch LXVI. Pr. No. 139. Schluß.

1905 April 6. Versuchstiere: a) Bastard HN. No. 3, erwachsen, vide p. 26.
b) Bastard HN. No. 7, erwachsen, vide p. 26; die beiden sind Geschwister.

Saison 1905: keine Jungen.
Saison 1906: 18. Juni: **1 Junges.** 3. September: lebt, ist 00300.

Dieses einzige Junge ging leider am 19. September, als die Zucht aufgehoben wurde, verloren.

Zusammenfassung. Die wenigen angestellten Inzuchtversuche mit *hortensis-nemoralis*-Bastarden (5 Experimente, die sich zusammen auf 9 Jahre erstrecken) haben ein negatives Resultat ergeben. Daß dieses nicht als ein definitives betrachtet werden kann, liegt auf der Hand. Auf das Auftreten eines einzelnen Jungen, das leider bald verloren ging, bei Versuch LXVI darf man natürlich kein Gewicht legen, man darf es aber auch nicht ganz ignorieren.

C. Versuche von Rückkreuzungen der *hortensis-nemoralis*-Bastarde mit Individuen der elterlichen Arten.

Versuch LXVII. Pr. No. 55a (30).

1904 Juni 4. Versuchstiere: a) Bastard No. 15, gelb 00000, erwachsen:
b) *H. hortensis*, 1 2 3 4 5, mit breiten, nur durch schmale Zwischenstreifen getrennten, schwarzbraunen Bändern, Apex rot, sonst gelblichweiß, Waldform, adult, virgo (?), vom Sälischlößchen bei Olten.

Saison 1904: keine Jungen.

1905 Juli 22 bis September 21: 12 Junge ausgeschlüpft.

1906 März 9 werden die beiden alten Zuchttiere entfernt.

„ Juni 15. 2 Junge leben noch.

1907 Oktober 2. Von den beiden Jungen ist 1 Exemplar, $1\,\underbrace{2\,3}\,\underbrace{4\,5}$, gelb, jetzt erwachsen, die Lippe ist blaß, das andere, ebenfalls $1\,\underbrace{2\,3\,4}\,5$, mit rotem Apex, ist fast adult. Die Zwischenräume zwischen den freien Bändern sind äußerst schmal.

1908 Juli 6. Gegenwärtiger Befund: Beide adult, *hortensis*-Typus. Bänder schwarzbraun, Lippe weiß. Von 2 aufbewahrten, winzigen Schälchen (das kleinere blaß-weißlich, das größere ca. 4 bis 4,5 mm, bräunlichgelb) läßt nur das größere ein Band (Band 3) erkennen.

Ich hege Zweifel, ob dieses Experiment ganz rein ist, es ist nicht ausgeschlossen, daß der *hortensis*-Elter bei Beginn des Versuches schon „besamt" war.

Versuch LXVIII. Pr. No. 620 (603).

1906 März 9. Fortsetzung des vorhergehenden Versuches. Dieselben Versuchstiere.

„ Mai 29. Der Bastard HN. 15 wird aus der Zuchtschachtel entfernt; es bleibt die *hortensis* 1 2 3 4 5, Apex rot, zurück.

„ Juli 22. Junge ausgeschlüpft.

1907 April 20. Einige Junge gesund. Der Bastard HN. 15 wieder bis zum 28. Mai 1907 hierher.

„ Juni 20. Es leben noch ca. 8 Junge von 1906.

„ Juli 27. Neue Junge ausgeschlüpft.

„ Oktober 8. Es sind von 1906 her nur noch etwa 4 Exemplare am Leben, fünfbändrig, Apex gelb oder (1 Exemplar) rot.

Ziemlich viele Junge von 1907 leben, zum Teil blaß-weißlich, zum Teil rötlich.

1908 Juli 6. Gegenwärtiger Befund: Es leben noch 10 kleine vom Jahre 1907 und sind wohl alle gebändert. Von 1906 leben noch 4 Exemplare, nämlich 3 mit gelbem Apex [a) 1 2 3 4 5 (v. d M), adult, Lippe weiß, b) 1 2 3 4 5, non adult, c) 1 2 3 4 5, non adult] und 1 Exemplar mit rötlich-bräunlichem Apex und Nabel, adult, Lippe weiß, 1 2 3 4 5. Bänder dunkelbraun.

25 winzig kleine tote Schälchen sind blaß-gelblich, weiß oder bräunlich und zeigen meist schon den Anfang von Band 3.

Für diese Zucht gilt die gleiche Bemerkung, wie für die vorhergehende.

Versuch LXIX. Pr. No. 733 (756).

1906 Mai 29. Versuchstier: Der Bastard HN. No. 15 der beiden vorhergehenden Versuche; Einzelkultur.
„ Juli 30. Ein Junges ausgeschlüpft, in der Erde ein Ei.
„ September 8. Nur ein lebendes Junges sichtbar.
1907 April 20. Der Bastard HN. 15 vorübergehend (bis 28. Mai 1907) wieder mit seinem früheren Paarling, *H. hortensis*, 1 2 3 4 5, Apex rot, vereinigt.
„ Mai 28. Immer nur ein Junges sichtbar.
„ September 7. Ein Junges lebt, 00000, gelb, mäßig vorgerückt.
Saison 1907: keine Jungen.
1908 Juli 6. Gegenwärtiger Befund: Das Exemplar eben adult, groß, schön, normal, *nemoralis*-Typus, blaßgelb, 00000, Lippe (noch?) blaß.

Versuch LXX. Pr. No. 539 (428).

1905 April 3. Zuchttiere: a) Der Bastard HN. No. 14, 00000, gelb, adult, vide p. 25.
b) 1 *H. nemoralis* 1 $^{0}_{2}$ 3 4 5, Bänder schmal, tüpfelstreifig, adult, virgo, gelb, von Morges.
„ August 30. 7 Junge ausgeschlüpft, 4 davon ganz klein, 3 davon ansehnlich groß, die 4 ersteren eher kleiner als frisch ausgeschlüpfte *hortensis*-Junge, die 3 letzteren aber größer als *nemoralis*-Junge.
1906 Juni 28. Es leben noch 2 Junge, gelb, 00000.
Saison 1906: keine neuen Jungen.
1907 Dezember 15. Keine lebenden Jungen sichtbar.
Saison 1907: keine Jungen.

3 aufbewahrte tote Schälchen, das größte 6—7 mm Durchmesser, sind gelb, 00000.

Versuch LXXI. Pr. No. 540 (449).

1905 April 3. Zuchttiere: a) Der Bastard HN. No. 2, 00000, gelb, adult, vide p. 25.
b) 1 *H. nemoralis*, 00000, adult virgo, rötlichgelb.
Saison 1905: keine Jungen.

Der Zuchtversuch wurde am 24. Mai 1906 aufgegeben.

Versuch LXXII. Pr. No. 541 (520).

1905 April 3. Zuchttiere: a) Der Bastard HN. No. 13, gelb, 00000, adult, vide p. 25.
b) *H. hortensis*, 1 2 3 4 5, adult, virgo, gelb.

„ August 4 bis November 9. Im ganzen 2 Junge ausgeschlüpft.

1906 Juni 30. Keine lebenden Jungen sichtbar.

„ September 27. Es finden sich eine Anzahl Junge von 1906.

1907 Juli 31. Neuerdings Junge ausgeschlüpft.

„ Dezember 22. Es leben ca. 8 Junge, klein. Der Bastard HN. No. 13 wird aus der Zucht entfernt.

1908 Juli 6. Gegenwärtiger Befund: Nichts Lebendes sichtbar. 9 tote ganz kleine Schälchen sind blaßgelb, mehrere mit deutlich erkennbarem Band 3.

Von 5 aufbewahrten Schälchen sind 4 noch ganz klein, blaßgelb (3:00000, 1 mit schwachem Band 3), 1 Exemplar von 6—7 mm Durchmesser ist gelb, 00000.

Versuch LXXIII. Pr. No. 640 (623).

1906 März 11. Zuchttiere: a) 1 Bastard HN. 00000, gelb, ziemlich hochgewölbt, adult, virgo, Lippe blaß, aus der Zucht XXVII (ich vermute eher, daß es eine eingeschleppte *H. hortensis* ist, hat aber eher *nemoralis*-Habitus).

b) 1 Bastard HN. 1 2 3 4 5 (v.d.M. v.d.M.), Apex rosa, Nabel bräunlich-rosa, sonst gelb, Lippe pigmentiert, außen schwarzbraun, erwachsen, Geschwister der Bastarde HN. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, Bänder rotbraun bis schwarzbraun.

Saison 1906: keine Jungen.

Saison 1907: keine Jungen.

Saison 1908: bis 7. Juli keine Jungen.

Versuch LXXIV. Pr. No. 537 (340).

Zweifelhaft, ob Rückkreuzung.

1905 April 3. Versuchstiere: a) 1 *Tachea* zweifelhafter Zugehörigkeit, 00000, mit blaß gefärbtem Peristom, rotbräunlich, am letzten Umgang fast ins Violette übergehend. Ist wahrscheinlich entweder eine *hortensis* oder ein *hortensis-nemoralis*-Bastard. Erwachsen gesammelt in Bures (II) am 25. Mai 1904. War die Saison 1904 in Einzelhaft, ohne Junge; also vielleicht virgo.

b) 1 *H. hortensis*, gelb, 1 2 3 4 5, Bänder blaß, adult, wohl sicher virgo, von Birmenstorf-Bremgarten.

„ Juni 1. Die a) *Tachea*, 00000, rotbräunlich, entfernt.

„ Juli 16. Ca. 21 Junge ausgeschlüpft.

1906 August 5. Es leben noch 4 Junge.

„ September 16. Es leben noch 3 Junge, gelb, 00000, 1 Exemplar wird etwas rötlich.

1908 Mai 3. Es lebt 1 Exemplar, noch nicht erwachsen.

„ Juli 6. Das Exemplar ist jetzt erwachsen, von *hortensis*-Habitus und *hortensis*-Größe, normal; *hortensis*-Form der Mündung. Gehäuse in der Apicalgegend gelb, sodann allmählich ins Ziegelbraun-violette übergehend, unmittelbar vor der Mündung blaß. Lippe außen deutlich bräunlich-rußig. Gleicht gänzlich dem *Tachea*-Elter a) von Bures.

Die kleinen toten Schälchen sind gelb, 00000, etwas größere fangen an rötlich zu werden.

Bemerkung: Ich habe die vorstehenden Versuche, die noch keine irgendwie entscheidenden Resultate ergeben haben, nur der Vollständigkeit halber registriert. Ganz einwandfrei sind nur die Versuche LXIX bis und mit LXXIII: Von diesen letzteren Versuchen verliefen 2 resultatlos. Bei den 3 anderen traten in 5 Saisons Junge auf, in 3 Saisons ergab sich keine Nachkommenschaft. Sowohl Fruchtbarkeit wie Prosperität scheinen sehr beschränkt zu sein.

III. Abschnitt.

Anatomische Unterscheidungsmerkmale von H. hortensis und H. nemoralis und ihr Verhalten bei den Bastarden.

Die spezifischen Unterschiede im inneren Bau, die bis jetzt mit irgendwie erwähnenswerter Sicherheit nachgewiesen worden sind, erstrecken sich auf den Kiefer, die Zunge (Radula) und den Geschlechtsapparat. Hinsichtlich des Kiefers und der Radula existiert eine Lücke in unserer Arbeit. Ihr Studium ist noch nicht durchgeführt worden. Sollen die Resultate der Untersuchung der harten Mundwerkzeuge irgend einen Wert haben, so müssen ihr ausgedehnte, womöglich variationsstatistische Erhebungen über diese Teile bei den Grundarten vorausgehen. Ein streng wissenschaftliches Untersuchungsprogramm müßte darauf ausgehen, Lokalformen beider Arten zu ermitteln, die sich durch charakteristische, konstante, vielleicht auch nur bei großer Variabilität im Durchschnitt konstante, wo möglich zahlenmäßig feststellbare Merkmale auszeichnen, und solche Lokalformen der beiden Arten miteinander zu kreuzen. Bei den großen Umständlichkeiten und Schwierigkeiten, die sich der Aufzucht erwachsener Bastarde entgegenstellen, dürfte eine solche Untersuchung wohl nur durch staatliche Versuchsanstalten mit einiger Aussicht auf Erfolg in Angriff genommen werden können. — Da mein eigenes Bastardmaterial zum großen Teil für die Untersuchung von Kiefer und Radula aufbewahrt ist, werden wir immerhin zu ermitteln suchen, was mit beschränkten, privaten Hilfsmitteln zu erreichen ist. Jetzt schon teile ich der Vollständigkeit halber die Angaben mit, die in der mir zugänglichen Literatur über Kiefer und Radula der Grundarten enthalten sind.

A. Der Kiefer.

BUSCH beschreibt in seiner Dissertation (1855) die Kiefer unserer beiden *Tachea*-Arten fogendermaßen:

p. 14. *Helix hortensis* MÜLL.

„Fusco-fulva maxilla, de quo neque descriptionem neque simulacrum inveni, etiam apud hanc speciem valde curvata, imprimis a praecedentibus eo differt, quod in medio tribus tantum iam satis appropinquatis, latis cymatiis praedita est, quorum ambo extrema, ad concavam partem valde eminentia, distinctissime apparent, ita ut ad utrumque latus abrupte dilabantur, medium cymatium sive unda, valde planum et latum, ad concavam partem minime prominet. Hic etiam sicut in praecedentibus lineae tranversales ad concavam maxillae partem inveniuntur."

p. 12. *H. nemoralis* L.

„Maxilla, valde curvata, sex habet valida cymatia, quae una consistunt et ad concavam partem paulisper convergunt; tria media cymatia magis consistunt, quam lateralia; omnia ad concavam partem prominent. Cymatiorum numerus non semper idem esse videtur, quum interdum ad latera exaggeratio quaedam parva animadvertatur, interdum cymatiorum numerus ad quinque aut quatuor reductus est; semper autem non infra quatuor et supra septem inveniuntur Maxilla sicut ea praecedentis *(Hel. pomat.)* pullo colore est.

BUSCH fügt dann (p. 27) noch folgende weitere Bemerkungen hinzu:

„In *H. pomatia* maxillae cymatia latius inter se distant minusque sunt erecta; illa autem *H. nemoralis* et *H. arbustorum* coarctata sunt. *Helicis arbustorum* maxilla ab illa *H. nemoralis* eo differt quod in media parte altior est et cymatia ad concavam partem convergunt. *H. hortensis* id habet singulare, quod tria tantum cymatia sunt in maxilla, quorum lateralia valida et valde erecta sunt."

Abbildungen finden sich bei BUSCH nicht.

Bei MOQUIN-TANDON (1855) finden sich folgende Angaben:

p. 168. *Helix hortensis.*

„Mâchoire large de 2 millimètres, assez arquée, d'un jaune fauve; extrémités légèrement atténuées; côtes au nombre de six, un peu inégales; denticules pointues, irrégulières, stries d'accroissement très fines."

p. 163. *Helix nemoralis.*

„Mâchoire large de 2mm5, médiocrement arquée, un peu convexe d'avant en arrière, d'un fauve orangé; extrémités légèrement atténuées; côtes au nombre de 5 un peu écartées, tout à fait verticales, la médiane plus petite. Dans un gros individu, j'en ai observé 7. Denticules très fortes, assez pointues; stries d'accroissement très fines."

MOQUIN-TANDONS Abbildungen der Kiefer der beiden Arten sind auf unserer Tafel IV, Fig. 29 *(H. hortensis)* und Fig. 30 A, B *(H. nemoralis)* kopiert.

Im Jahre 1868 sagt LINDSTRÖM — ich übersetze —:

p. 13/14. Wie wenig Bedeutung man für die Artunterscheidung der Zahl der Leisten auf den Kiefern beimessen darf, geht aus den Zeichnungen hervor, die ich von den Kiefern von *H. hortensis* beifüge. Man findet Variationen von 2 bis zu 6 Leisten, von ganz unregelmäßiger Form, so daß ein ganz kleines Exemplar unter Umständen eine größere Anzahl Leisten aufweist, als ein ganz großes."

Von der *H. hybrida,* die LINDSTRÖM bloß für eine Varietät von *H. hortensis* hält, sagt er:

p. 13. „Kiefer, Zungenbewaffnung und Liebespfeil stimmen jedoch vollkommen mit den entsprechenden Teilen bei *H. hortensis* überein."

LINDSTRÖMS Abbildungen der Kiefer von *H. hortensis* und ihrer Varietas *hybrida* sind auf unserer Tafel IV, Fig. 27, A, B, C reproduziert.

Die eingehendste, und zugleich eine für uns sehr wertvolle Untersuchung der Kiefer von *H. hortensis* und *nemoralis* publiziert 1869 W. KOBELT:

p. 132—135. Ihn interessierte, zu erfahren, „in wie weit die Zahl der Kieferleisten bei den einzelnen Arten konstant sei und ob sich vielleicht in ähnlicher Weise, wie bei den Liebespfeilen, ein konstanter Unterschied zwischen diesen nahe verwandten Arten *(Tachea hortensis, nemoralis* und *silvatica)* finden lasse."

Es fiel ihm bei seinen Untersuchungen auf, „daß sich äußerst häufig neben den starken Hauptleisten (die am Kieferrande vorspringen) in größerer oder geringerer Anzahl schwächere Nebenleisten finden, die keinen deutlichen Vorsprung am Kieferrande bilden, aber von einfachen, nur durch dunkle Färbung unter dem Mikroskop sichtbar werdenden Verdickungen alle Uebergänge bis zu vollständig entwickelten Hauptleisten bieten. Eine scharfe Gränze ist freilich nicht zu ziehen, und es muß dem Beobachter überlassen bleiben, ob er in einem konkreten Fall eine Leiste zu den Haupt- oder den Nebenleisten zählen will."

„Unter 100 Kiefern von *nemoralis* fand ich bei 42 solche Nebenleisten, unter 100 *hortensis* sogar bei 64, unter 50 *silvatica* bei 23. Ihre Anzahl schwankte von 1—5 und übertraf namentlich bei *hortensis* nicht selten die der Hauptleisten; fast immer waren sie unsymmetrisch angeordnet. Auch die Hauptleisten fand ich nur selten symmetrisch stehend, am häufigsten noch, wenn 2 oder 4 vorhanden waren; bei ungraden Zahlen war fast immer auf der einen Seite mehr, als auf der anderen."

„Was nun die Zahl der Kieferleisten anbelangt, so fand ich, nur die Hauptleisten gezählt:

Unter 100 *nemoralis*:

mit 2	Leisten	6
„ 3	„	28
„ 4	„	44
„ 5	„	13
„ 6	„	6
„ 7	„	2
„ 9	„	1

oder als Durchschnittszahl 4,06.

Unter 100 *hortensis*:

mit 2	Leisten	55
„ 3	„	27
„ 4	„	16
„ 5	„	1
„ 6	„	1

oder als Durchschnittszahl 2,66."

„Zählt man sämmtliche Nebenleisten mit, so befanden sich unter den 100 *nemoralis*:

mit 2	Leisten	1
„ 3	„	9
„ 4	„	41
„ 5	„	32
„ 6	„	13
„ 7	„	3
„ 9	„	1

oder als Durchschnittszahl 4,61.

Unter 100 *hortensis*:

mit 2 Leisten	. . . .	13
„ 3 „	. . . . .	28
„ 4 „	. . . . .	46
„ 5 „	. . . . .	7
„ 6 „	. . . . .	1
„ 7 „	. . . . .	5

oder als Durchschnittszahl 3,70."

„Es ergibt sich aus diesen Zahlen, daß ein durchgreifender Unterschied dieser drei Arten wenigstens in der Weise nicht besteht, daß man nach einem einzelnen Kiefer mit Sicherheit oder auch nur mit großer Wahrscheinlichkeit die Art bestimmen kann, von der er stammt, daß aber bei Untersuchung größerer Mengen sich dennoch für jede Art ein bestimmter Typus herausfinden läßt. Während bei *nemoralis* nur äußerst selten die Zahl der Hauptleisten auf zwei beschränkt ist, ist dies bei *hortensis* die Regel; auch bei größerer Leistenzahl springen meistens die beiden zunächst der Mittellinie liegenden stärker hervor und fallen mehr ins Auge, als die andern."

Am Liebespfeil hat Verf. Schwankungen in der Form nicht beobachtet. (Von mir hervorgehoben.)

Die Gattungsdiagnose von *Tachea* Leach bei Albers-Mart., soweit sie den Kiefer betrifft — „maxilla costis 5—7 validis" — bedarf also nach Verf. einer kleinen Abänderung.

„Zwei Kiefer, beide von *nemoralis,* verdienen eine besondere Erwähnung. Der eine, von vollständig normaler Form, trug 9 ganz gleiche, nur wenig vorspringende Leisten, mit ganz engen Zwischenräumen, so daß er den eigentlichen Gattungscharakter ganz verleugnete und sich dem der Fruticicolen näherte. Der andere zeichnete sich durch vollständige Asymmetrie aus. Während seine eine Hälfte ganz normal gebildet war und zwei starke Leisten trug, war die andere Hälfte über doppelt so groß, namentlich stark nach hinten verlängert, so daß ihre beiden Leisten um das Doppelte länger waren, als die der anderen Seite, und der ganze Kiefer fast die Gestalt eines Gärtnermessers bekam. In beiden Fällen war weder am Gehäuse, noch am Liebespfeil oder der Radula etwas Abweichendes zu bemerken."

Abbildungen finden sich in dem Kobeltschen Artikel nicht.

Das Resultat der Kobeltschen Untersuchung der Kiefer einer größeren Anzahl von Exemplaren von *H. hortensis* sowohl wie von *nemoralis* ist für uns deshalb von besonders großem Werte, weil es uns zeigt, daß auch die spezifischen Unterscheidungsmerkmale im Bau der Kiefer jene Transgressionen, und zwar in sehr hohem Maße, zeigen, die wir mit Bezug auf die Größe, den Wölbungs- und Mündungsindex der Schale, die Form und Farbe der Mündung und den Bänderschmuck eingehend kennen gelernt haben. Trotz aller transgressiven Variabilität bedingt aber hier wie dort ein durchschnittlicher Charakter, ein Durchschnittswert, den spezifischen Unterschied, wobei wir es für sehr wohl möglich halten, daß der Durchschnittswert selbst wieder durch eine bestimmte Mischung von reinen Linien im Johannsenschen Sinne hervorgerufen wird.

Rudolf Lehmann (1873) beschreibt die Kiefer unserer Hain- und Gartenschnecken folgendermaßen:

H. hortensis. p. 120. „Kiefer halbmondförmig, mit kurzen, breiten, abgerundeten Hörnern, braun, $^3/_4$ mm lang, 2 mm breit, quergestreift, mit 2—5 Längsleistchen, welche die Ränder überragen und auszahnen. Die Leistchen sind ungleich breit, die breiteren meist in der Mitte, doch nicht immer, oft mit schwächeren wechselnd."

H. nemoralis. p. 112. „Kiefer hornartig, kastanienbraun, kaum durchscheinend, breit halbmondförmig, mit breit abgerundeten Enden, etwas sattelförmig gebogen, $1^1/_4$ mm lang, $2^1/_2$ mm breit, mit 4 parallelen Leistchen, die durch feine bogige Querstreifen etwas rauh, den konkaven Bogen des Kiefers

zahnartig überragen. Die Zahl der Leistchen variiert jedoch, entweder durch Zunahme oder Abnahme dieser den Rand überragenden Hauptleisten, oder durch Hinzukommen schmaler, den Rand nicht überragender akzessorischer Leistchen, oder durch Auflösung einer Hauptleiste in verschiedene kleinere Leistchen. Die Zahl 4 scheint die konstanteste, dann 5, 6, selten die Zahlen 2 oder die Gesamtzahl aller vorhandenen Leistchen 9."

Lehmann gibt eine Abbildung des Kiefers von *H. hortensis*, die auf unserer Tafel IV in Fig. 28 reproduziert ist.

Pilsbry beschreibt in seinem großen Werke (1894, p. 320—321) den Kiefer einer *H. nemoralis* von Würzburg.

„Jaw solid, arcuate, with 4—6 strong ribs grouped in the median part and denticulating either margin."

Seine Abbildung ist auf Taf. IV, Fig. 31 reproduziert.

B. Die Zunge (Radula).

Die Literaturangaben sind spärlich. Die von Troschel war mir nicht zugänglich.

Busch (1855) *H. hortensis*, p. 14, keine Abbildungen:

„Lingua ei *H. nemoralis* adaequat. Illic vero, ubi recurvata est, in superficie clariorem videmus limitem, qui inde originem ducit, quod trium transversalium serierum dentes hoc loco minores et obtusiores sunt. Numeravi 148 lineas transversales et 77 longitudinales."

H. nemoralis. p. 12. „Linguae membranae hamuli iis praecedentis *(H. pomat.)* adaequant. Numeravi 146 series transversales et 87 series longitudinales, ita ut hamulorum numerus numerum 12000 superet."

Lehmann (1873):

H. hortensis. p. 120. „Zunge vorn blattförmig, hinten stielrund aufgerollt und etwas fadenförmig gekrümmt, 6 mm lang, 2 mm breit. Sie trägt die Zähne in 105 Längs- und 150 Querreihen, letztere sehr dicht stehend. Die Zähne der Mittellinie sind mit breiter, vierseitiger Basis und dreiseitiger Spitze, mit den Nebenzähnen gleich groß. Die Zähne der entfernteren Längsreihen gewinnen seitlich nach außen eine zweite kleine Spitze, und in den Reihen an den Rändern werden sie drei- und vierspitzig, niedrig."

H. nemoralis. p. 112: „Die Zunge ist vorn blattförmig erweitert, breit zugespitzt, hinten stielartig um den Zungenmuskel aufgerollt, 6—8 mm lang, 2—2¼ mm breit. Sie trägt die Zähne in 101 Längs- und 150—160 Querreihen. Der Zahn der Mittellinie ist symmetrisch, wenig kleiner und etwas tiefer gestellt als die Nebenzähne. Er hat eine vierseitige, nach oben etwas schmalere Basis mit geradem unterem Rande, von deren oberem runden, wulstigen Rande das Häckchen breit zungenförmig mit einer starken Spitze hinabragt. Die Nebenzähne sind ähnlich geformt, doch stellt sich das Häckchen etwas schräge der Mitte zu, ebenso steht der untere Rand der Basis schräge, von innen nach außen abwärts verlaufend. Von der 11. Längsreihe ab gewinnt das Häckchen nach außen einen Einschnitt, von der 15. Reihe ab auch einen zweiten nach innen, und indem die Zähne überhaupt niedriger werden, rückt das Häckchen bis an den unteren Rand der Basis hinab, theilt sich nach außen in 3, 4, 5 kleinere Einschnitte und wird von der 34. Reihe ab unausgebildeter, undeutlicher mit fast sägeförmiger Theilung, bis an den Zungenrand sichtbar."

Die Lehmannschen Abbildungen der Radulazähne von *H. hortensis* und *H. nemoralis* sind auf Taf. IV, Fig. 22 und 23 reproduziert.

Lindström (1868). Die Abbildung, welche dieser Autor von den Zähnen von *H. hortensis* gibt — ohne Beschreibung — ist auf Taf. IV, Fig. 21 kopiert.

Pilsbry (1894, p. 320—321) beschreibt die Zunge von *H. nemoralis* (von Würzburg) wie folgt:

„Radula having the middle cusps only developed on central and lateral teeth, the side-cusps represented by a slight lateral wave, but in some forms they are present and minute. Marginal teeth having the inner cusp long, oblique and bifid, outer cusp small, simple."

Kopie von PILSBRYS Abbildung der Zähne von *H. nemoralis* vide Taf. IV, Fig. 20.

C. Der Geschlechtsapparat.

Der Bau des Geschlechtsapparates der Heliciden ist so allgemein bekannt, daß es überflüssig ist, ihn hier zu beschreiben. In der ganzen Welt wird im zootomischen Kurs irgend ein größerer Vertreter der Abteilung präpariert und Abbildungen der Geschlechtsorgane von *Helix* finden sich in allen Leitfäden für zootomische Uebungen und in den meisten Lehrbüchern der Zoologie. Ueber die Funktionen der einzelnen Teile geben vornehmlich KEFERSTEIN und EHLERS (1859) und in einer ausgezeichneten neuesten Abhandlung (1907) MEISENHEIMER Auskunft. Mit Bezug auf die Terminologie folge ich derjenigen meines Mitarbeiters, Herrn PAUL HESSE, in seiner verdienstvollen Iconographie. An der Hand der Figuren unserer Tafel II kann sich jeder Leser leicht orientieren.

Einleitend teile ich mit, was mir PAUL HESSE über die nähere Zusammengehörigkeit von *H. hortensis* und *H. nemoralis* innerhalb des Artenkreises des Subgenus *Tachea* geschrieben hat. Es deckt sich der anatomische Befund, wie schon frühere Autoren hervorgehoben haben, mit dem conchyliologischen.

„Die beiden Species haben vor den übrigen Arten des Genus *Tachea* die erheblich weitere geographische Verbreitung voraus, sind aber auch untereinander näher verwandt als mit jenen.

Bei der beschränkten Artenzahl scheint mir eine Zerlegung der Gattung in Unterabteilungen nicht erforderlich, sollte sie aber vorgenommen werden, so verdienten diese beiden Species als besondere Sektion abgetrennt zu werden.

Gegenüber den Gattungsgenossen sind sie vor allem ausgezeichnet durch die Eigentümlichkeiten des Blasenstiels.

Dieser ist bei *H. nemoralis* und *hortensis* ungewöhnlich lang, länger als Uterus und Eiweißdrüse zusammen.

Erst im hinteren Teile zweigt sich ein kleines, manchmal rudimentäres, nach SCHUBERTH sogar zuweilen ganz fehlendes Divertikel ab.

Die vordere gemeinschaftliche Strecke, für die ich in der Iconographie die Bezeichnung Blasenstielschaft vorgeschlagen habe, ist hier (bei *nemoralis* und *hortensis*) immer mehr als doppelt, oft aber bis fünfmal so lang wie der hintere, die Samenblase tragende Arm, den ich Blasenkanal nenne.

Das Gegenteil findet man bei allen übrigen *Tachea*-Arten; bei ihnen ist der Blasenkanal immer länger als der Schaft, wird aber seinerseits wieder vom Divertikel an Länge übertroffen, und zwar mitunter sehr erheblich."

„Ein weiterer Unterschied zeigt sich an den beiden fingerförmigen Drüsen, die an der Vagina dicht hinter der Basis des Pfeilsacks angeheftet sind. Diese bestehen aus einem ziemlich langen Stamme oder Stiele, der an seiner Spitze sich in eine mehr oder weniger große Anzahl von

Aesten zerspaltet. Bei *Tachea nemoralis* und *hortensis* sind es gewöhnlich 3—5, zuweilen nur 2, selten mehr als 6; nur bei *T. sylvatica* finden wir ungefähr die gleiche Zahl Aeste, bei allen übrigen Arten aber mehr. Ich zählte an einer Drüse

von	*sylvatica* Drap.	3—9
„	*splendida* Drap.	4—11
„	*Coquandi* Morelet	9—22
„	*stauropolitana* A. Schm.	5—12
„	*vindobonensis* Fér.	6—12,

doch sollen nach Jhering bei der österreichischen Art 16 bis 30 Zweige an einer Glandula vorkommen.

Erwähnung verdient auch die Pigmentierung im vorderen Teil des Genitaltraktus die zwar auch bei anderen *Tachea*-Arten, z. B. bei *sylvatica* und den kaukasischen Formen vorkommt, aber doch nie so stark ausgeprägt wie bei unseren beiden Arten.

Die Vagina und das vordere Ende des Penis sind am dunkelsten, oft intensiv blauschwarz pigmentiert; nach hinten verblaßt die Färbung allmählich, um schließlich ganz zu verschwinden. Der hintere Abschnitt des Penis, sowie Uterushals und Blasenstiel sind gewöhnlich noch mehr oder weniger stark grau gefärbt, doch greift nach meinen Erfahrungen das Pigment nur selten auf das Flagellum über, ebensowenig auf das Blasenstieldivertikel, das oft durch seine weiße Farbe auffallend von dem dunkeln Blasenstiel absticht, und auch nicht auf die Glandulae mucosae. Vom Pfeilsack ist in der Regel nur die Basis schwarz gefärbt, doch erstreckt sich das Pigment nicht selten bis ungefähr zur Mitte dieses Organs; das hintere Ende bleibt immer weiß. Uebrigens tritt diese Färbung nicht immer auf. Bei den deutschen, schweizerischen und südfranzösischen Exemplaren, die ich bis jetzt untersucht, fand ich sie stets; noch stärker bei einzelnen *nemoralis* aus der Gegend von Dublin. Dagegen untersuchte ich eine Anzahl Individuen von *nemoralis* aus der Gegend von Bassano, Provinz Vicenza, mit ganz normal gefärbten Gehäusen und fand bei allen den Genitalapparat rein weiß; auch den Albinos fehlt das Pigment."

Diese letztere Bemerkung ist, wie ich hier gleich bemerken will, nicht immer ganz zutreffend. Ein Frankfurter Albino von *nemoralis* (var. *roseolabiata*), den Fräul. Kleiner untersuchte, zeigte eine deutliche, nur blassere Pigmentierung des Genitalapparates.

Die Unterschiede im Genitalapparate von *Helix hortensis* und *Helix nemoralis* erstrecken sich auf folgende Punkte: a) die Glandulae mucosae oder fingerförmigen Drüsen; b) die Länge von Penis und Flagellum; c) die Größe des Pfeilsackes und d) auf den Liebespfeil.

Diese spezifischen Unterschiede sind zum Teil außerordentlich charakteristisch. Wir bekommen ein klares Bild von ihnen und von ihrer Konstanz, wenn wir die Beschreibungen und Abbildungen der verschiedenen Autoren reproduzieren und unsere eigenen Erfahrungen hinzufügen.

a. Die Glandulae mucosae von *Helix hortensis* und *H. nemoralis.*

J. E. GRAY (1825) sagt nach dem mir allein zugänglichen Auszug in der „Isis" (1834, p. 493—494):

„Die vesicula multifida Cuv. bey *H. pomatia* hat bey *H. nemoralis* viel mehr Lappen als bey der anderen (gemeint ist *H. hortensis*). Dieser Unterschied ist merkwürdig, da, wie ich höre, beide Gattungen sich paaren; vielleicht hat dieserhalb PIORET (soll heißen: POIRET) der braunmündigen Abart von *H. nemoralis* den Namen *H. hybrida* gegeben."

Im Jahre 1843 beschreibt PAASCH die Glandulae mucosae, ohne sie abzubilden.

H. nemoralis. p. 78. „Die glandulae mucosae bestehen immer nur aus einer kleinen Anzahl langer Blindsäckchen, ihre Zahl ist indes, selbst bei Exemplaren mit derselben Zeichnung, nicht bestimmt; meist sind an einer Seite mehr wie an der andern, ich fand 1 und 3, 2 und 3, 2 und 2, 3 und 4."

„Im gemeinschaftlichen Geschlechtssack, in der bursa hastae amatoriae, in den glandulis mucosis, im Ausführungsgange der Blase, im Penis und im Vas deferens findet sich ein bläulich-schwarzes Pigment, und um so mehr, je stärker die Binden auf der Schale sind; bei Exemplaren ganz ohne Binden findet man an den genannten Orten auch nur äußerst wenig Pigment."

Helix hortensis. p. 79. „So wie diese schon äußerlich nur geringe Unterscheidungsmerkmale von der vorigen darbietet, so zeigen uns auch die inneren Teile nur unbedeutende Abweichungen Auffallend groß zeigten sich indessen gegen die nur kleine bursa hastae amatoriae die glandulae mucosae; der ziemlich starke Stamm jederseits teilt sich in 2 starke Aeste, von denen sich ein jeder noch einmal teilt, so daß sich an jeder Seite ein vierteiliges Organ befindet. Alles übrige ist wie bei *Helix nemoralis.*"

FR. W. JUL. BUSCH 1855:

H. hortensis. p. 14. „Attamen insigni modo glandulae mucosae explicatae sunt, quum utrimque fortis truncus intumescat, in duos fortes ramos se dividit, quorum uterque iterum in duos coecos saccos separatur, ita ut in summa quatuor longae et ad finem crassiores glandulae mucosae inveniantur."

H. nemoralis. p. 13. „Glandulae mucosae valde explicatae, magnae, ad finem sensim sensimque deminuuntur; in utraque parte mox quatuor, mox quinque sunt positae, quarum semper binae prae ceteris longitudine et crassitudine excellunt. Saepenumero etiam in compluribus exemplaribus in una parte plures, quam in altera invenimus, ex. g. hic tres, dum in altera parte quatuor aut quinque inveniebantur."

Ich füge der Vollständigkeit halber noch folgende Angaben von BUSCH hinzu, die sich auf die Pigmentierung des Genitalapparates von *H. nemoralis* beziehen.

p. 13. „Partes sexuales omnino iis H. pomatiae similes, in eo differunt, quod in hac specie communis genitalium saccus, penis, bursa h. a., vagina et stilus vesicae violaceo colore distinguuntur, qui a livido internam genitalium membranam tegente pigmento originem ducit. [Anmerkung: PAASCH contendit, hunc violaceum colorem eo magis cerni, quo validiores testae fasciae sint, neque minus in exemplaribus sine fasciis exiguum aut nullum pigmentum inveniri: quod refutandum esse videtur, quum nos in omnibus fasciis carentibus exemplaribus eandem nec non leviorem tincturam, quam in fasciis praeditis exemplaribus repererimus.)"

Von *Helix hortensis* sagt BUSCH:

p. 14. „In hac quoque specie partes genitales violaceo apparebant colore, ut iam supra in *H. nemorali* demonstravimus."

Abbildungen sind der Abhandlung von BUSCH nicht beigegeben.

Bei MOQUIN-TANDON (1855) finde ich bloß folgende kurze Bemerkung über die „vésicules multifides" von *H. hortensis.*

p. 206. „Quelquefois le nombre des branches n'est pas le même des deux côtés. Par exemple, j'en ai trouvé huit d'un côté et cinq de l'autre dans un *Helix hortensis*, ..."

ADOLF SCHMIDT (1855) skizziert den Geschlechtsapparat unserer beiden Arten folgendermaßen:

p. 19. „Fig. 15 stellt den Geschlechtsapparat einer sehr großen *H. hortensis* MÜLL., Fig. 16 den einer ziemlich kleinen *H. nemoralis* LINN. dar. Mit Absicht haben wir diese Wahl getroffen, um zu zeigen, wie trotzdem die anatomischen Unterschiede beider Arten deutlich zu erkennen sind. Das Flagellum der kleinen *H. nemoralis* ist immer noch bedeutend länger, als das der großen *H. hortensis*. Daß die Glandulae mucosae bei *H. hortensis* zu viel größeren und zahlreicheren, meistens paarweis verbundenen Blindsäckchen auslaufen, ist bekannt. Gemeinsam ist beiden Arten der lange, weit über die Eiweißdrüse ausdehnbare Blasenstiel und das winzige Divertikel an demselben. Die Zeichnungen sind nach frischen Präparaten entworfen."

Für *H. nemoralis* gibt SCHMIDT die Zahl der Blindsäckchen (Aeste) auf 4—7, für beide Drüsen zusammen, an (p. 18).

Die von SCHMIDT angerufenen Figg. 15 und 16 seiner Tafel III sind auf unserer Tafel II Fig. 2 *(H. nemoralis)* und Fig. 24 *(H. hortensis)* reproduziert. Die Abbildungen sind in mancher Beziehung charakteristisch. Die besondere Form der Aeste der Glandulae mucosae von *H. hortensis*, die SCHMIDT zylindrisch darstellt, scheint ihm nicht aufgefallen zu sein.

Die Beschreibung von R. LEHMANN (1873) lautet für *H. hortensis*:

p. 121. „Die Blindsäckchen liegen in 2 Bündeln und einigen sich meist zu zwei und dann jederseits zu einem langen Ausführgange. Die Zahl der Blindsäckchen ist jederseits 3, 4, 5, 6, 7, oft an beiden Seiten ungleich. Die Säckchen sind spindelförmig oder langkeulenförmig und erscheinen durch (p. 122) ihre Ausführgänge gestielt. Zuweilen ist der Ausführgang in der Mitte noch einmal spindelartig erweitert. Das Säckchen mit Stiel bis zum gemeinsamen Ausführgang ist 15—18 mm lang, der gemeinsame Ausführgang 5—8 mm."

Von *H. nemoralis* sagt LEHMANN p. 114—115:

„Die Blindsäckchen sind lang-schlauchförmig, an den Enden zuweilen hakenförmig umgebogen, haben einen kurzen, weiteren gemeinsamen Ausführungsgang, der sich in 3—4 weiße, 12—18 mm lange Aeste teilt. Die Zahl derselben ist oft in beiden Bündeln verschieden, überhaupt nicht konstant, ich fand 2:2, 3:3, 4:4, 6:6, 2:3, 2:4, 3:4, 4:5."

Diese Beschreibung ist recht zutreffend, ebenso sind die LEHMANNschen Abbildungen, die wir auf Taf. II. in Fig. 4 *(H. nemoralis)* und Fig. 16 und 20 *(H. hortensis)* reproduzieren, recht charakteristisch, die Aeste der Drüse von *H. nemoralis* sind jedoch zu dick dargestellt.

CHARLES ASHFORD (1883—1885) verbreitet sich folgendermaßen über die Glandulae mucosae der beiden Arten:

H. hortensis. p. 167. „Each of the two mucous glands divides into two branches and each of these again into either two or three others, but the exceptions to this rule are very numerous. Examination of a large series suggests a tendency in this organ to depart from a system once purely binary, for instances of bifurcation twice repeated are still common. Fig. 7 represents in their natural size a pair of mucous glands thus disposed, while fig. 8 shows a single gland in which the ramification is much less regular, and the branches more numerous. In the arrangement most frequenthy occurring, there are four branches in one group and five in the other." Hat nie mehr als 11 und nie weniger als 5 Aeste an beiden Drüsen zusammen bei ausgewachsenen Exemplaren angetroffen.

„Dr. GRAY, in a short communication upon the subject to the Annals of Philosophy in 1825, describes the mucous glands of *H. nemoralis* as being ‚more lobed' than in *H. hortensis*. On an average the reverse is the case. They differ also in form."

„In *H. hortensis* the branches are not cylindrical as in *H. nemoralis*, but irregularly tumid, especially towards the extremities, and a somewhat medial stricture is often noticeable, the portion below it being coloured and the part above white."

„A monstrosity once came under my notice, caused by the fusion of about 12 mm of the two glandstalks into one thick stem bearing seven branches."

H. nemoralis. p. 164. „The two mucous glands (fig. 1) spring from the vagina close to its junction with the dart-sac, each generally dividing rather low down into two or more branches. The total number of coeca — in both groups together — is usually 5 or 6, sometimes 4 or 7, more rarely so few as three, or so many as nine. I have found the most common arrangement to be as represented in fig. 1 two branches to one gland and three to the other. Each coecum is slender and nearly cylindrical, white, or with a tinge of pink. It will be necessary to revert to these particulars when we come to *H. hortensis.*"

Ashford hält mit anderen Autoren die Form des Pfeiles für entscheidend, wenn es sich in zweifelhaften Fällen darum handelt, festzustellen, ob ein Tier zu *H. nemoralis* oder *hortensis* gehört.

„But what if the dart be not forthcoming? We must fall back upon the mucous glands. And, variable as these organs confessedly are, we may in some cases arrive at a reliable decision, if we regard their total aspect — the resultant, so to say, of their length, mode of ramification, number of branches, form, colour, and texture."

„I received through the kindness of Mr. W. Jeffery of Chichester, a batch of very suspicious looking shells — large, yellow, bandless, darkmouthed, with coloured inner lip. The darts proved them to be a variety of *H. hortensis*, and the mucous glands were in accord."

„Shells with various shades of lip are rather common round Christchurch, and I have carefully examined about 150. Many of them could scarcely be called doubtful, even at first sight. Moreover they were taken from the *hortensis* colony where *H. nemoralis* in its typical form does not occur. I. was not surprised therefore to find every case — where the test of dart-form was available — referable to the present species. The following tabular statement, arrived at from an average of fifty members of each kind, shows how far the mucous glands of the variety just referred to (var. *hybrida* of authors) afforded indication of affinity to *hortensis* in regard to the two more variable items of length of gland and member of branches:

H. nemoralis	length	16,4	mm,	total	No.	of	branches	5,49
H. hortensis	„	21,0	„	„	„	„	„	8,4
Variety	„	21,9	„	„	„	„	„	8,7."

Die Ashfordschen Abbildungen habe ich auf Taf. II, Fig. 10, 11, 21 und 22 dem Leser in Kopien zugänglich gemacht.

Beschreibungen und Abbildungen sind durchaus zutreffend.

Im Jahre 1891 soll Brancsik den Genitalapparat von *H. hortensis* beschrieben und abgebildet haben. Der betreffende Band der Zeitschrift ist mir nicht zugänglich. Wenn die Abbildung nicht besser ist als jene prähistorisch-primitiven Figuren, die ich im Jahrgang XIV—XV derselben Zeitschrift von demselben Verfasser vom Geschlechtsapparat anderer Helices gesehen, so ist sie gänzlich wertlos.

Im Jahre 1892 hebt H. v. Jhering zum erstenmal in prägnanter Weise die anatomische Zusammengehörigkeit der Arten der *Tachea*-Gruppe hervor, ohne Beschreibungen von *T. hortensis* und *nemoralis* zu geben.

Die Angaben von Otto Schuberth (1892) über den Genitalapparat unserer beiden Formen sind belanglos. Keine Abbildungen!

Von den 2 Glandulae mucosae von *H. nemoralis* sagt Pilsbry (1894):

„Mucous glands two, inserted on opposite sides of vagina immediately above dart sack, each subdivided into several long slender cylindrical finger-like caeca."

Ueber den Unterschied in den Glandulae mucosae zwischen *hortensis* und *nemoralis* schreibt mir Hesse:

„Bei *H. nemoralis* sitzen auf einem kurzen, nur 3—4,5 mm langen, gedrungenen, zuweilen zwiebelartig verdickten Stiele 2 oder 3 schlanke, röhrenförmige, nur an der Basis manchmal etwas verjüngte Aeste, die zuweilen noch einen Seitensproß tragen.

Bei *H. hortensis* ist der Stiel länger, 6—10 mm, an der Basis relativ dünn, im weiteren Verlaufe sich verdickend und sich dann in mehrere kräftige Aeste teilend, die sich weiter verzweigen. Die Zweige sind nicht zylindrisch wie bei *nemoralis*, sondern sie verjüngen sich zunächst und werden gegen das Ende hin spindel- oder keulenförmig."

Fräulein E. Kleiner bestätigt auf Grund ihrer Befunde diese Darstellung.

Auf der linken Hälfte unserer Tafel II habe ich neben den Kopien der Abbildungen des Geschlechtsapparates von *H. nemoralis*, welche von früheren Autoren veröffentlicht worden sind, noch eine Reihe von sehr exakten Abbildungen zusammengestellt, die ich der Güte von Paul Hesse und Elisabeth Kleiner verdanke. Fig. 1 von einem Zürcher Exemplar, Fig. 3 dito, Fig. 5 und 6 von einer Form (*subaustriaca*) vom Col de la Croix haute (Drôme), Fig. 7 und 12 von einem Exemplar der var. *lucifuga* von Vallombrosa, Fig. 8 von einem Exemplar aus Warnemünde (Ostsee), Fig. 9 von einem Vertreter der Art von der Insel Mainau (Bodensee).

Auf der rechten Hälfte der nämlichen Tafel findet der Leser zur Bequemlichkeit eines Vergleiches neben Kopien von älteren Abbildungen des Geschlechtsapparates von *H. hortensis* mehrere neue sehr exakte und charakteristische von Paul Hesse und Elisabeth Kleiner. Fig. 14 und 23 typische Zürcher Form, Fig. 15 und 17 *H. hortensis* mit pigmentierter Lippe von Mühlehorn, Fig. 18 Exemplar von der Insel Rügen, Fig. 19 Exemplar von Warnemünde.

Der Unterschied im Habitus springt sofort in die Augen.

Wenn ich die Angaben der verschiedenen zuverlässigen Autoren, die Erfahrungen meiner Mitarbeiter und eigene gelegentlich im Laufe der Jahre gemachte Beobachtungen zusammenfasse, so komme ich zu folgenden Resultaten.

Die Glandulae mucosae von *H. hortensis* und *H. nemoralis* unterscheiden sich:

a) In der Länge und Form des Stiels. Der Stiel ist bei *hortensis* bedeutend länger, an der Basis verjüngt, nach hinten sich schnell verbreiternd. (Der Geschlechtsapparat strebt von hinten nach der vorn rechts am Kopfe gelegenen Geschlechtsöffnung des Tieres zu.) Der Stiel ist bei *nemoralis* kurz, gelegentlich zwiebelartig verdickt. Form und Größe des Stiels sind transgressive Merkmale.

b) In der Zahl der Zweige der Glandula mucosa. *H. hortensis* hat entschieden durchschnittlich mehr Zweige, die Durchschnittszahl mag an beiden Drüsen zusammen etwa 8 betragen und sich auf die beiden Drüsen am häufigsten in folgenden Verhältnissen verteilen: 3 × 3, 2 × 4, 3 × 4, 4 × 4, 3 × 5, 4 × 5. Die Durchschnittszahl der Zweige dürfte bei *nemoralis* in der Nähe von 7, eher darunter, für beide Drüsen zusammen, liegen. Die häufigsten Zahlenkombinationen beider Drüsen sind dabei: 2 × 2, 2 × 3, 3 × 3, 2 × 4, 3 × 4, 4 × 4. Hesse fand bei einer echten *nemoralis*, die ich ihm zuschickte, an der einen Glandula 2 Aeste, an der anderen nur einen, d. h. eine ungeteilte Glandula. Dieselbe Erscheinung konstatierte Bosshard bei einer *nemoralis* von Modena. Dies sind die einzigen Fälle einer ungeteilten Glandula, die meines Wissens bis jetzt beobachtet worden sind.

Wie dieses Resumé zeigt, ist das auf der Zahl der Zweige beruhende Merkmal stark transgressiv.

c) In der Art der Verästelung der Drüse. Für *hortensis* möchte ich als typisch die dichotomische Verästelung bezeichnen und hervorheben, daß meistens alle

Aeste die Peripherie des ganzen Büschels erreichen. Das Schema wäre folgendes: Der Stiel teilt sich in 2 gleichwertige Aeste und jeder Ast erst in einem wechselnd großen aber deutlichen Abstand wieder in 2 Zweige. Die häufigsten Abweichungen sind die, daß ein primärer Ast ungeteilt bleibt, oder daß ein oder 2 sekundäre Zweige sich nochmals dichotomisch in Zweige dritter Ordnung teilen. Für *nemoralis* ist charakteristisch, daß, wenn mehr als 2 Aeste oder Zweige vorhanden sind, sie gleichzeitig oder fast gleichzeitig am Stiel entspringen. Wo Verästelungen vorkommen, sind sie im Allgemeinen nicht so deutlich dichotomisch. Nicht selten teilt sich ein vereinzelter Ast erst ganz nahe an der Peripherie der Drüse und nicht selten sind einzelne Zweige kurz und endigen, lange bevor sie die Peripherie erreichen.

Das Merkmal der Verästelungsform ist ebenfalls stark transgressiv.

d) In der Form der Zweige. Bei *hortensis* verjüngen sich die Aeste und Zweige zunächst, um dann langsam, aber sehr deutlich, anzuschwellen. Diese Anschwellung nimmt entweder bis gegen das abgerundete Ende zu (keulenförmiger Typus), oder sie nimmt gegen das Ende allmählich wieder ab (spindelförmiger Typus). Bei *nemoralis* sind die Aeste dünner, schlanker und gleichmäßig zylindrisch. Auch dieses Merkmal ist transgressiv, aber nur in sehr beschränktem Maße. So zeigen Fig. 1 und 3 die Glandulae mucosae von 2 echten Zürcher *nemoralis*. Diejenige der Fig. 1 weicht nur wenig von der typischen zylindrischen Form ab, während diejenige der Fig. 3 sich durch ihre keulen-spindelförmigen Zweige stark der typischen *hortensis*-Form nähert. Andererseits ist mir auch eine *hortensis* zu Gesichte gekommen, deren Fingerdrüsen nur sehr schlanke, wenig angeschwollene Zweige zeigte.

e) In der Länge der Zweige. Die Zweige sind, gemessen vom gemeinsamen Ursprung am Stiele bis zum Ende, durchschnittlich bei *hortensis* etwas länger als bei *nemoralis* (Durchschnitt bei *hortensis* ca. 17 bis 18 mm, bei *nemoralis* 15 bis 16 mm). Dieses Merkmal ist sehr stark transgressiv. Die Maße beziehen sich auf unsere durchschnittsgroßen einheimischen *hortensis*- und *nemoralis*-Formen. Der spezifische Unterschied wird beträchtlicher, wenn man anstatt der absoluten Länge die relative Länge (verglichen mit der Größe des Tieres) in Betracht zieht.

b. Die Glandulae mucosae der *hortensis-nemoralis*-Bastarde.

Von den 16 erwachsenen Hybriden HN. No. 1—16, deren Schalen im ersten Abschnitt dieser Abhandlung beschrieben worden sind (vide p. 25—28) sind alle, mit Ausnahme von No. 1, auf den Geschlechtsapparat untersucht worden, No. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 und 15 von Paul Hesse, No. 9, 11, 12, 13, 14 und 16 von Fräulein E. Kleiner. Die Glandulae mucosae aller dieser Bastarde, mit Ausnahme von No. 3, sind auf Taf. III abgebildet, zum Teil nur eine von den beiden eines und desselben Individuums.

Das erste Untersuchungsergebnis, das sich sofort aufdrängte und mich, offen gestanden, überraschte, war das, daß der Geschlechtsapparat der Bastarde in allen Teilen vollkommen normal, auch mit Bezug auf die Dimensionen, ausgebildet ist.

Der Bastard HN. No. 9. (Fig. 8) zeigt eine Abnormität, indem die Zweige der einen Glandula mucosa aufgeknäuelt sind. Eine weitere Abnormität ist die Ausbildung eines akzessorischen Receptaculum seminis (Fig. 5). Aber derartige und noch viel weiter gehende Abnormitäten kommen, ebenso häufig, auch bei den genuinen Arten vor.

Das zweite wichtige Ergebnis ist das, daß die Glandulae mucosae in jeder Beziehung ganz nach dem *hortensis*-Typus gebaut sind. Hesse schrieb mir am 25./26. November 1906: „Die 6 Tiere (es handelt sich um die Bastarde HN. No. 3, 4, 5, 6, 7 und 8) stimmten untereinander in allen wesentlichen Punkten überein, und ich kann jetzt mit Bestimmtheit versichern, was ich nach dem einzelnen früher empfangenen Bastardindividuum (HN. 2) nur als Vermutung äußerte, nämlich, daß die Bastarde die Form der Glandulae mucosae von *Helix hortensis* haben."

„Nur bei dem Bastarde No. 5 (Fig. 10, Taf. III) hatte von den Drüsen die eine sechsfingrige, einige zylindrische Aeste, die an *nemoralis* erinnern."

Das gleiche Resultat hat bei den von ihr untersuchten Bastarden Fräulein Kleiner erhalten.

Immerhin nähert sich die Form der hier sehr schlanken Zweige bei den Bastarden No. 11 und 15 (Fig. 22 u. 18) sehr stark dem *nemoralis*-Typus.

Untersuchen wir die einzelnen Punkte, so ergibt sich:

a) Mit Bezug auf Länge und Form des Stiels. Paul Hesse schreibt (28. Mai 1908). „Ihrem Wunsche zufolge habe ich nochmals alle Hybriden daraufhin geprüft, sie zeigen die Form des *hortensis*-Drüsenstiels." Für die von Fräulein Kleiner untersuchten Bastarde läßt sich das nur teilweise sagen.

b) Mit Bezug auf die Zahl der Zweige. Die Zahl der Zweige variiert stark, wie bei den genuinen Arten. Im Durchschnitt ist es durchaus die höhere Zahl der Species *H. hortensis*.

c) Art der Verästelung der Drüse. Mindestens ebenso typisch, wie für die genuine Art *hortensis* herrscht der dichotomische Verästelungstypus vor.

d) Die Form der Zweige ist die typische Spindel- oder Keulenform der Zweige von *H. hortensis*. Nur die Zweige der beiden Bastarde No. 11 und 15 (Taf. III, Fig. 22 A und B, Fig. 18 A), bei No. 15 nur die Zweige einer von den beiden Drüsen, nähern sich sehr stark dem zylindrischen *nemoralis*-Typus. Interessant ist die eine, sechsteilige, der beiden Drüsen von Bastard No. 5. 3 von den 6 Aesten sind hier nach dem *hortensis*-, die 3 anderen nach dem *nemoralis*-Typus geformt (Taf. III, Fig. 10).

e) Die Länge der Zweige. Es ist dies bei den genuinen Arten ein wenig charakteristisches Merkmal, und ich bin nicht in der Lage für die Bastarde eine ganz bestimmte Aussage zu machen. Mir scheinen die Hybriden auch in diesem Merkmal nach der *hortensis*-Seite zu neigen.

c. Penis und Flagellum der genuinen Arten und der Bastarde.

Im Jahre 1855 behauptete Adolf Schmidt (p. 19): „Das Flagellum der kleinen *H. nemoralis* ist immer noch bedeutend länger, als das der großen *H. hortensis*." Der Verfasser hat nämlich absichtlich ein sehr großes Exemplar der *H. hortensis* und ein ziemlich kleines Exemplar der großen Art *nemoralis* gewählt (vergl. Taf. II, Fig. 2 und Fig. 24).

Dasselbe sagt im nämlichen Jahre Busch in seiner Dissertation (p. 14). Verglichen mit *H. nemoralis*, sei bei *hortensis*.

„Flagellum autem brevius et album; musculus retractor penis minor et tenuior. Penis minus a bursa hastae amatoriae distat, quam apud *H. nemoralem*."

Den Längenunterschied des Flagellums bestätigte auch RUDOLF LEHMANN (1873 p. 114, p. 121). Wir lassen hier seine Beschreibung wörtlich folgen:

H. hortensis. „Die Ruthe ist lang, schlank, cylindrisch, unten lang eichelartig geschwollen, bei der Insertion des Musc. retractor, welcher sich 10 mm von der äußeren Geschlechtsöffnung entfernt der Ruthe anheftet, dünn und 10 mm lang ist, krümmt sich die Ruthe fast unter einem rechten Winkel aufwärts und verläuft bis zum Vas deferens, vom M. retract. an gerechnet, 6—7 mm. Das Flagellum ist peitschenförmig, 26, 30, 40 mm lang."

H. nemoralis. „Die spindelförmige Ruthe sitzt mit einer eichelartigen Schwellung an der Kloake und verläuft, langsam dünner werdend, 12 mm bis zum Ansatze des M. retract., von da mit einigen kurzen Windungen bis zum Abgange des Vas defer. und geht hier allmählig in das peitschenförmige, 35—40—50 mm lange Flagellum über. Die Ruthe ist anfangs meist dunkelblau gefärbt und wird dann heller grau, bis zum Flagellum. Der Musculus retractor ist schmal, bandförmig, weiß, 8 mm lang."

OTTO SCHUBERTH (1892) sagt p. 35/36:

„A. SCHMIDT läßt unter anderen Kriterien auch die Länge ihres Flagellums (über die spezifische Verschiedenheit von *hortensis* und *nemoralis*) entscheiden; jedoch konnte ich mich nicht von der Richtigkeit seiner Angaben bei meinen Untersuchungen überzeugen."

PAUL HESSE hat auch den Verhältnissen von Penis und Flagellum, sowohl bei den genuinen Arten als bei den von ihm untersuchten, von mir gezogenen Bastarden seine Aufmerksamkeit gewidmet. Er schreibt: „Schon vor 50 Jahren behauptete AD. SCHMIDT, das Flagellum von *T. nemoralis* sei länger als das von *T. hortensis*; das ist zwar nicht absolut zutreffend, aber ganz unrecht hat er nicht." Definitiv möchte sich HESSE noch nicht äußern. Inzwischen seien seine bisherigen Resultate mitgeteilt:

Helix nemoralis	Penis (von der Kloake bis zur Abgangsstelle des Vas deferens)	Flagellum
Exemplar 1 aus der Schweiz	12,5 mm	32 mm
„ 2 „ „ „	12,5 „	40 „
„ 3 „ „ „	17,0 „	63 „
„ 4 „ „ „	14,0 „	45 „
„ 5 „ „ „	15,0 „	41 „
„ 6 „ „ „	20,0 „	53 „
„ 7 „ „ „	13,5 „	36 „
„ 8 „ „ „	14,5 „	37 „
„ 9 „ „ „	15,0 „	45 „
„ 10 „ „ „	13,5 „	33 „
„ 11 von Warnemünde	21,5 „	49 „
„ 12 „ „	15,0 „	30 „
„ 13 „ „	16,0 „	36 „
„ 14 von Dublin	20,0 „	54 „
„ 15 „ „	19,0 „	40 „
	Durchschnitt: 16,0 „	Durchschnitt: 42,2

Das Flagellum ist also im Durchschnitt 2,64mal so lang wie der Penis.

Interessant ist, daß die toskanische *nemoralis*-Varietät *lucifuga* HARTM., die HESSE allerdings nur in 4, von Vallombrosa stammenden, Exemplaren untersuchte, sich vom nordalpinen Typus der Art dadurch scharf unterscheidet, daß das Flagellum relativ kurz ist, im Verhältnis zur Größe dieser Riesenform. Bei keinem dieser 4 Tiere erreicht das Flagellum die doppelte Länge des Penis (von der Insertion des Vas deferens bis zur Genitalkloake).

Helix nemoralis	Penis	Flagellum
Exemplar 1 von Vallombrosa	18,0 mm	30 mm
„ 2 „ „	20,0 „	28 „
„ 3 „ „	25,5 „	34 „
„ 4 „ „	22,0 „	39 „

HESSE fügt hinzu: Die einzigen untersuchten Exemplare, die der toskanischen Varietät in der relativen Kürze des Flagellums glichen, sind ein Individuum von Bassano (Prov. Vicenza) und ein solches vom Col de la Croix haute (französische Alpen).

	Penis	Flagellum
1 Exemplar von Bassano	19,5 mm	30 mm
1 „ vom Col de la Croix haute	27,5 „	46 „

Die Maße für die bis jetzt untersuchten Exemplare von *Helix hortensis* sind:

Helix hortensis	Penis	Flagellum
Exemplar 1	16,0 mm	39 mm
„ 2	12,5 „	22 „
„ 3	14,5 „	24 „
„ 4	12,5 „	32 „
„ 5	11,0 „	29 „
„ 6	13,5 „	28 „
„ 7	18,0 „	35 „
„ 8	13,5 „	32 „
„ 9	15,5 „	34 „
„ 10	15,5 „	30 „
„ 11	14,5 „	23 „
„ 12	16,5 „	23 „
„ 13	14,0 „	43 „
„ 14	16,0 „	45 „
„ 15	13,0 „	24 „
„ 16	12,0 „	28 „
Durchschnitt	14,3 „	30,7 „

Das Flagellum ist also im Durchschnitt 2,15mal so lang wie der Penis.

Folgendes sind die Maße für die von HESSE untersuchten Bastarde:

	Penis	Flagellum
Bastard HN. No. 2	14,5 mm	40 mm
„ „ No. 3	13,5 „	40 „
„ „ No. 4	14,5 „	30 „
„ „ No. 5	14,0 „	42 „
„ „ No. 6	11,0 „	29 „
„ „ No. 7	12,5 „	43 „
„ „ No. 8	11,0 „	30 „
„ „ No. 10	13,0 „	48 „
„ „ No. 15	12,5 „	40 „
Durchschnitt	12,9 „	38 „

Das Flagellum ist also im Durchschnitt 2,95mal so lang wie der Penis.

Was bei diesen Tabellen in erster Linie auffällt, ist die gewaltige Veränderlichkeit oder Variationsbreite der einzelnen Maße und ihr eminent transgressiver Charakter bei den beiden genuinen Arten.

Im Durchschnitt ist der Penis bei *nemoralis* (nördliche Form) am längsten (16 mm), dann folgt *hortensis* (14,3 mm) und erst in dritter Linie der Bastard (12,9 mm). Die Reihenfolge wird eine andere, wenn man nach der Länge des Flagellums anordnet, dann kommt zuerst *nemoralis* mit 42,2 mm im Durchschnitt, sodann der Bastard mit 38 mm und zuletzt *hortensis* mit 30,7 mm.

Wie wir im ersten Abschnitt ausgeführt haben, sind die Bastarde mit Bezug auf die alsolute Größe ihrer Schale zwischen den genuinen Elternarten intermediär.

Mit Bezug auf die Relation: Länge des Flagellums: Länge des Penis, erhalten wir wieder eine andere Reihenfolge: relativ am längsten ist dann das Flagellum der Bastarde (2,95), dann kommt das von *nemoralis* (2,64) und schließlich das von *hortensis* (2,15).

Auch ich glaube mit Hesse, daß weitere ausgedehnte Untersuchungen nötig sind, bei denen jeweilen die absolute Größe des Tieres (an der Schale) zu messen ist und auch das Datum der Konservierung des Tieres. Denn die Dimensionen schwanken sicher bei einem und demselben Tiere je nach dem Ernährungszustande und sind z. B. verschieden unmittelbar nach dem Winterschlaf und einige Zeit nachher nach reichlicher Ernährung. Auch ist immer zu notieren, ob die Maße an den frischen Präparaten genommen sind oder an konserviertem Material, im letzteren Falle ist die Art der Konservierung anzugeben.

d. Der Pfeilsack.

Der dick keulen-birnförmige, muskulöse Pfeilsack läßt wohl bei den beiden Arten keine nachweisbaren Unterschiede in der äußeren Form erkennen. Dagegen kommen vielleicht spezifische Differenzen in seiner Größe vor.

Schon Adolf Schmidt (1855) zeichnete den Pfeilsack von *nemoralis*, gemessen nach seiner proximalen, hinteren Länge, von der Spitze bis zur Einmündung in die Vagina, gerade doppelt so lang (10 mm) wie denjenigen von *hortensis* (5 mm). Auch ist in der Abbildung der Pfeilsack der ersteren Art bedeutend dicker als der der letzteren. Vergl. unsere Taf. II, Fig. 2 und 24.

Busch sagt in seiner Dissertation (1855) kurz von *H. hortensis*: „Bursa hastae amatoriae minutior, quam in *H. nemoralis* et ad finem claviformis est.“

Lehmann (1873):

H. hortensis. p. 122. „Der Pfeilsack ist dick, eiförmig, keulenförmig, oft geknickt, einfach, 9 mm lang, aus zwei starken Muskelschichten bestehend, welche beide blau, oder die äußere hell bis weiß, die innere stark dunkelblau gefärbt ist.“

H. nemoralis. p. 115. „Der Pfeilsack ist keulenförmig, glatt, stark muskulös, innen mit einer dünnen Membran ausgekleidet, und tritt meist unter einem starken Knick in die Scheide ein, wodurch im Moment des Todes die Spitze des Pfeils häufig den Sack durchbohrt. Länge 8—9 mm.“

Danach wäre ja der Pfeilsack von *hortensis* länger als der von *nemoralis*, was entschieden irrtümlich ist.

Sowohl Paul Hesse als Elisabeth Kleiner haben die Dimensionen des Pfeilsacks bei Exemplaren der beiden genuinen Arten und bei den von ihnen untersuchten Bastarden gemessen.

Die distale Länge ist nicht immer so ganz genau zu messen, da hier häufig der Kontur des Sackes im Bogen und in einem stumpfen Winkel in den der Vagina übergeht.

PAUL HESSE teilt mir für die proximale Länge bei 13 Exemplaren von *Tachea hortensis* folgende Zahlen mit: 5, 5, 7,5 5,5 5, 5, 5,5 5, 5, 5,5 6,5 7, 6. Durchschnitt 5,7 mm.

Für die distale Länge verzeichnet er bei 7 Exemplaren die Maße: 7, 7, 7, 7, 7, 9, 7. Durchschnitt 7 mm.

Bei 10 Exemplaren von *Tachea nemoralis* fand HESSE folgende proximalen Längen des Pfeilsackes: 7, 6, 7, 7,5 7,5 8, 8, 7, 9, 8. Durchschnitt 7,5 mm.

Distale Länge bei 8 Exemplaren: 9, 8,5 10, 10, 9,5 10, 10,5 9. Durchschnitt 9,6 mm.

Die von HESSE untersuchten Bastarde HN. No. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 zeigten folgende Dimensionen des Pfeilsackes:

Proximale Länge: 5,5 6,5 7, 6, 6, 7, 6. Durchschnitt 6,3 mm. Distale Länge: 8, 8,5, 8,5 8, 8, 9, 8. Durchschnitt 8,3 mm.

Resumé	*Helix hortensis*	HN. Bastarde	*H. nemoralis*
Proximale Durchschnittslänge des Pfeilsackes	5,7 mm	6,3 mm	7,5 mm
Distale Durchschnittslänge des Pfeilsackes	7 „	8,3 „	9,6 „

Diese Zahlen kann ich nicht anders interpretieren, als daß die Längendimensionen des Pfeilsackes der normalen Größe der genuinen Arten und der in der Körpergröße intermediären Bastarde proportional sind.

E. KLEINER stellt mir die folgenden Angaben zur Verfügung:

4 einheimische Exemplare von *H. hortensis.*

	1	2	3	4	Durchschnitt
Proximale Länge des Pfeilsackes	5,0	4,5	4,0	4,3	4,45 mm
Distale Länge des Pfeilsackes	6,8	5,5	4,5	5,5	5,56 „
Größter Querdurchmessser	2,4	2,4	2,0	1,7	2,10 „

5 einheimische Exemplare von *H. nemoralis.*

	1	2	3	4	5	Durchschnitt
Proximale Länge des Pfeilsackes	8,2	7,0	7,6	8,2	7,0	7,6 mm
Distale Länge des Pfeilsackes	9,5	8,25	8,6	9,3	8,5	8,8 „
Größter Querdurchmesser	3,5	3,0	3,25	3,3	3,1	3,23 „

Die 6 Bastarde HN. No. 9, 11, 12, 13, 14, 16.

	No. 9	11	12	13	14	16	Durchschnitt
Proximale Länge des Pfeilsackes	7,0	7,4	7,6	6,3	7,4	5,5	6,7 mm
Distale Länge des Pfeilsackes	8,6	8,25	8,2	7,7	8,0	5,7	7,74 „
Größter Durchmesser	2,8	2,5	2,7	2,8	3,0	2,4	2,7 „

Würde man den auch sonst der Reihe der übrigen Bastarde nur widerspenstig sich einfügenden Bastard HN. No. 16 nicht in Rechnung setzen, würde man folgende Durchschnittswerte erhalten:

Proximale Länge	7,14 mm
Distale Länge	8,15 „
Größter Querdurchmesser	2,76 „

Die KLEINERschen Befunde lassen eher, als die HESSEschen, die Ansicht zu, daß der Pfeilsack bei *H. nemoralis* nicht nur absolut, sondern auch relativ, verglichen mit der Körpergröße, länger ist, als bei *H. hortensis*. Die Bastarde nähern sich in den absoluten Maßen der Elternart *nemoralis*, mit der sie in den relativen Maßen wohl ganz übereinstimmen.

Die Zahlen von Fräulein KLEINER sind niedriger als die von PAUL HESSE. Der Unterschied erklärt sich aus dem Umstande, daß Fräulein KLEINER den Pfeilsack an entwässerten und etwas geschrumpften Zedernölpräparaten gemessen hat, während die HESSEschen Maßangaben sich auf das frische Präparat beziehen.

Angesichts der noch zu geringen Ausdehnung der Beobachtungen und der Diskrepanz in den schon vorliegenden Beobachtungsresultaten wird man die Frage des spezifischen Unterschiedes des Pfeilsackes für eine noch offene halten müssen.

e. Der Liebespfeil.

Die erste, eingehendere Beschreibung des Pfeiles einer unserer beiden *Tachea*-Arten (von *nemoralis* nämlich) verdanken wir O. F. MÜLLER, der übrigens erwähnt, daß schon „FONTENELLE (Histoire de l'Académie de Sciences, 1708, p. 60) dieser sonderbaren Sache nach dem Bericht des DU VERNEY umständlicher erwähnt habe: Aus der Oeffnung des Halses fähret der grauen Gartenschnecke — O. F. MÜLLER glaubt, es sei die *H. nemoralis* gemeint — ein Stachel, der dem vierflügelichten Eisen einer Lanze ähnlich ist, und sich in eine harte Spitze endiget."

O. F. MÜLLER selbst hat den Pfeil von *H. nemoralis* zuerst 1774 in der Vorrede des 2. Bandes seiner „Historia vermium" beschrieben und sodann 1784 „den deutschen Lesern zu gefallen, aus dieser lateinischen Schrift das Wesentliche wiederholt und diesen Aufsatz mit einer genauen Abbildung dieses sonderbaren Werkzeuges beschlossen".

Die Beschreibung lautet, p. 398:

„Der Pfeil ist hellweiß und durchscheinend, knorplicht, spröde und dem Wallraf nicht unähnlich, acht Linien lang, und eine breit, vierseitig mit hervorragenden häutigen Ecken, an dem einen Ende scharf zugespitzt, an dem andern wie ein gedrechselter Knopf gerundet, gegen den vierseitigen Theil etwas eingekniffen, an diesem dickern Ende queer abgehauen und ausgehöhlt; die vier Seiten sind mit einer durchscheinenden, milchweißen, zu beiden Seiten ästigen Linie der Länge nach bezeichnet."

Die Abbildungen, die gar nicht übel sind, und von denen MÜLLER sagt, er habe sie vor etwa 20 Jahren anfertigen lassen, sind auf unserer Taf. IV, Fig. 6 reproduziert.

1833 soll nach AD. SCHMIDT NEUMANN in einer mir nicht zugänglichen Schrift die sonderbare Behauptung aufgestellt haben (p. 38), der Pfeil von *H. nemoralis* sei bei der einbändrigen Form ganz gerade, bei der vielbändrigen aber krumm. Schon SCHOLTZ (1843, p. 20) soll diese Angabe mit Recht in Zweifel gezogen haben.

1835 beschreibt C. G. CARUS (p. 494/495) den Liebespfeil von *H. hortensis.* Aus den Abbildungen, deren Reproduktion leider durch ein Versehen unterblieben ist, geht indessen hervor, daß es sich um den Pfeil von *H. nemoralis* handelt; der Pfeil ist gerade, mit scharfen, ungeteilten Leisten.

„Ich gebe hier Fig. 9. aus *Helix hortensis* eine stärker vergrößerte Darstellung (g. bezeichnet die natürliche Größe), und nun erkennt man ohne weiteres die, von dem für alle nach außen sich endenden Skelettbildungen so wichtigen Typus des Hohlkegels ausgehende, sehr eigentümliche Structur. Man sieht Seitenäste, welche an die Dornen der Insectenhaare erinnern, jedoch nur wie bei einer Feder in zwei Reihen gestellt, man sieht an dem stärker vergrößerten Stücke (Fig. 12), daß die starken Dornen von kleineren und schwächeren unterbrochen werden, und daß sämtliche Dornen durch eine zarte, eiweißstoffige Membran verbunden sind. Uebrigens ist der ganze Pfeil bis gegen die Spitze hohl. Fig. 11 zeigt den Hohlkegel der Grundfläche (Fig. 9a) deutlicher und Fig. 10 gibt endlich einen Querschnitt aus der Gegend Fig. 9b, um das Vierkantige der Pfeilspitze zu zeigen."

Ich habe keine Ahnung, was die von CARUS erwähnten „Dornen" sein mögen.

1843 beschreibt ALEXANDER PAASCH den Pfeil von *H. nemoralis* (p. 78/79):

„Der Liebespfeil selbst hat eine andere Form (als bei *H. pomatia*). Seine vier Schneiden laufen nach unten ganz allmählig ab, während sie bei *Helix pomatia* gerade unten am breitesten sind; am Rande des untersten Teiles hängen noch, gewöhnlich 16, kleine Kalkstückchen wie Zähne an, diese sind durch ein Häutchen miteinander verbunden, und bleiben leicht an der Drüse im Grunde der bursa hängen, wenn man nicht sehr vorsichtig beim Herausnehmen ist. Uebrigens variiert auch er; die Schneiden sind öfters wellig gebogen, durch ein zartes Häutchen verbunden etc."

Sehr sorgfältig hat ADOLF SCHMIDT (1849, 1851) die Pfeile von *H. hortensis* und *nemoralis* untersucht. Ich reproduziere hier die ausführlichere Beschreibung vom Jahre 1851 und die vortrefflichen Abbildungen (Taf. IV, Fig. 17 und 18). Nachdem SCHMIDT gesagt hat, daß die unreifen Pfeile ein unrichtiges Bild geben, weil sie noch knorpelig, biegsam und uneben seien, schreibt er:

p. 5/6. „Fig. 3. Pfeil von *H. hortensis* MÜLL., höchstens 2''' lang, stärker gekrümmt und breiter als der vorige (der von *H. austriaca* v. MÜHLF.). Die Kanten teilen sich sämmtlich an ihrem äußeren Rande in zwei Leisten, welche eine sehr glatte Rinne einschließen. Diese Rinne ist am unbedeutendsten an der Kante, welche auf dem Rücken der Krümmung hinläuft, am breitsten an den Seitenkanten, und zwar bildet bei diesen die der Rückenkante zugewendete Leiste eine breitere Schneide, als die entgegengesetzte, wie man dies am besten aus dem Durchschnitt c ersehen wird. Die Krone ist sehr schmal und fein gekerbt. Fig. b stellt diesen Pfeil von der inneren Seite der Krümmung dar; man bemerke, daß die hier sichtbare Rinne nicht so weit nach unten ausläuft, als auf den Seitenkanten bei a."

p. 6. „Fig. 4. Pfeil von *H. nemoralis* LINN., bis $3^1/_2$''' lang, gerade, wenigstens sind vorkommende ganz schwache Krümmungen gewiß nur als individuelle Abnormität zu betrachten. Die scharfen Kanten erheben sich allmählich vom Halse aus, erreichen in der Mitte des Pfeiles die größte Breite und nehmen allmählich nach der Spitze zu wieder ab. Der Durchschnitt c zeigt, daß zwei der Kanten etwas breiter sind, als die beiden anderen. Vielleicht entsprechen die beiden breiteren den auch stärker entwickelten Seitenkanten der vorigen drei Arten. Die Krone zeigt viele seichte Einkerbungen, welche sich am oberen Rande verdoppeln. Die Pfeile variieren in den Hohlkehlen zwischen den Kanten; diese sind nämlich bald ganz glatt, bald von kleinen stark gekrümmten Häutchen durchsetzt, deren Anzahl und Abstände von einander sehr verschieden sind. Die unreifen Pfeile dieser Art haben ein größeres Volumen, lockre, knorplige Substanz, sind biegsam, rauh, und erscheinen, den eben erwähnten Häutchen entsprechend, gegliedert. Jene Häutchen sind also vielleicht als verhärtete Ueberbleibsel des Bildungsprozesses zu betrachten. Etwas denselben Entsprechendes habe ich bei den Pfeilen keiner anderen Art wahrgenommen."

p. 9 konstatiert A. SCHMIDT: *H. nemoralis* und *hortensis* haben keinen Pfeil, solange der Mundsaum noch nicht fertig ist.

In einer Anmerkung, p. 6, findet sich außerdem folgende Richtigstellung der NEUMANNschen Angabe:

„Zu der Farbe der Gehäuse steht solche Krümmung (gemeint ist eine bei *H. nemoralis* gelegentlich vorkommende, ganz schwache Krümmung des Pfeiles) in keiner Beziehung, was ich, gestützt auf die Untersuchung von mehr als 50 Exemplaren, bestimmt versichern kann."

1853 konstatiert sodann SCHMIDT (siehe oben S. 47, 48), daß die *nemoralis*-Albinos vom Gardasee (die vermeintlichen „Blendlinge") den typischen *nemoralis*-Pfeil haben.

Im Jahre 1855 bestätigt BUSCH die Angaben von SCHMIDT, die bis heutigen Tages mustergültig geblieben sind.

p. 14. *H. hortensis*:

„Hastam amatoriam SCHMIDT accuratius descripsit, et delineavit; ei *H. pomatiae* similis, sed minor est."

p. 13. *H. nemoralis*:

„Hasta amat. minime, sicut in praecedente (*H. pomatia*) curvata, sed directa, satis amplam pulchris striaturis ornatam coronam sustinet, tum vero tenuior, postea accrescens, ita ut in medio maximam habeo latitudinem, denique in gracile exit acumen; hastae margines in *H. pom.* obtusi, in hoc autem acuti inveniuntur."

1873 publiziert LEHMANN folgende Beschreibungen des Pfeiles unserer beiden *Tachea*-Arten.

H. hortensis. p. 122. „Der Pfeil ist ein zierlich gebildeter stiletartiger Körper, oben mit einer scharf gezahnten Krone, die außen Leisten hat. Unter der Krone ist der Pfeil halsartig eingezogen, verläuft dann gekrümmt oder schwach bogenförmig und endet unten, sich allmählig verjüngend, spitz und scharf. Länge 5 mm. Der Pfeil ist vierseitig und erhält durch eine tiefe Hohlkehle, welche an jeder Seite der Länge nach verläuft, im Durchschnitt fast die Gestalt des Eisernen Kreuzes, jedoch so, daß die seitlichen Schenkel, welche nicht in der bogenförmigen Krümmung des Pfeilschaftes liegen, länger sind als die, welche der Convexität und Concavität des Schaftes zugewendet. In diesem kreuzartigen Durchschnitte sind die vom Mittelpunkte entfernten Enden jedes Schenkels quer verbreitert und stärker als im Mittelpunkte. Dies geschieht dadurch, daß die vier ursprünglichen Ecken des vierkantigen Pfeils durch die Hohlkehlen nicht scharf geworden, sondern als rundliche Längsleisten an den Ecken stehen geblieben, der Länge des Pfeils nach verlaufen und die Hohlkehlen zwischen sich nehmen. Diese Eckleisten entspringen zugespitzt am Halse, enden unten früher als die Spitze. Die Breite des Pfeils von rechts nach links ist etwas stärker als von vorn nach hinten."

H. nemoralis. p. 115. „Der Pfeil ist ein meist gerades Stilet, mit 4 Schneiden und scharfer Spitze, 8 mm lang. Die ganze Schneide desselben ist in der Mitte am breitesten, nimmt nach dem Halse und nach der Spitze zu ab, lanzettförmig gestaltet. Der Durchschnitt der Schneide ist ein Kreuz, dessen seitliche Schenkel länger sind, als die beiden anderen. Die 4 Schneiden, namentlich die seitlichen, sind sehr scharf. Der Hals des Pfeils ist trichterförmig, kurz, von ihm beginnen die 4 Schneiden feinlinigt. Ueber dem Halse steht die Krone, zierlich an den Seiten mit rundlichen Leistchen umgeben, die der Länge nach herablaufen. Der Rand der Krone ist zackig. Ein Durchschnitt der Krone zeigt einen zackigen Kranz mit einem Dorn, der in den Hals hineinragt."

Die Abbildungen LEHMANNS, die hinter denen von A. SCHMIDT an Genauigkeit bedeutend zurückbleiben, sind auf unserer Tafel IV (Fig. 14 und 19) reproduziert.

Im Jahre 1879 veröffentlichte C. ARNDT eine saubere, sorgfältige Untersuchung über die Entwickelung des Pfeiles bei *Helix nemoralis*. Die Arbeit genügt freilich nach der mikroskopisch-anatomischen Seite moderneren Anforderungen nicht, was ihren übrigen Wert nicht beeinträchtigt.

ARNDT hat im wesentlichen folgende Tatsachen konstatiert.

p. 91. „Die Reproduktion des Pfeils beginnt bei *H. nemoralis* schon wenige Stunden nach der Begattung und ist in etwa 7 — auch wohl 8 oder 9 — Tagen beendigt."

Die Bildung „erfolgt von dem vorderen Teile (der Spitze) her und schreitet immer weiter nach dem oberen Ende fort, bis endlich der Pfeil bei Ausbildung der Krone mit der das obere Ende des Pfeilsackes bildenden Drüse verwächst."

In der ersten Anlage ist der Pfeil völlig rund. Erst am 3. Tage treten an dem 3,8 mm langen Pfeil schon schwache Anfänge der Seitenkanten auf. Am 4. Tage ist der Querschnitt schon kreuzförmig.

Die Abhandlung von Arndt enthält keine Abbildungen.

Ziemlich eingehend beschreibt Charles Ashford (1883—1885) Entwickelung und Bau der Liebespfeile britischer Helicidae. Die Angaben über das Wachstum beziehen sich auf *H. aspersa,* sind aber auch für unsere Arten von Interesse.

Um das im blinden Grunde des Pfeilsackes liegende subkonische „Tuberculum" herum, bildet sich ein kegelförmig-zylindrischer „Annulus", der aus 12—20 Kalkstäbchen besteht, die durch „animal matter" verbunden sind. Der Annulus (unsere Krone) bekommt so einen basalen (proximalen) und einen apicalen (distalen) kreisförmigen gezähnten Rand. Der Schaft des Pfeiles selbst ist anfänglich auch nach Ashford nadelförmig, und die Schneiden werden erst später gebildet, zuletzt der Annulus (die Krone).

Die erwachsenen Pfeile unserer beiden Arten schildert Ashford folgendermaßen:

H. hortensis. p. 166. „Dart curved, moderately expanded at the base; furnished with four channel-edged blades; annulus of 14 to 16 rods. Length 4 mm."

„The dart is invariably curved. The four blades start quite abruptly a little above the expanded basal margin and therefrom converge gradually and gracefully towards the point, a little short of which they disappear. The greatest diameter is thus at the lowest part of the blades (fig. 9). Each blade-margin divides into two prominent flanges forming smooth obtusely-angular channels or troughs (fig. 10a). The spaces between the blades never exhibit the septa described under *H. nemoralis.*"

Verf. würdigt A. Schmidt (1850 und 1853) besonders dessen Beschreibung vom Jahre 1853 und fügt bei:

p. 168. „To this may be added that the darts of *H. hortensis,* inter se, are remarkably uniform in character. They may be compared to plates in a dinner-service, differing in size and some minor particulars, but impossible to le confounded with those of another pattern. Doubtful cases then are to be determined by their darts."

p. 169. „Immature darts are curved at a very early stage."

Ueber das Vorkommen oder Fehlen des Pfeiles bei erwachsenen Exemplaren von *H. hortensis* macht Ashford folgende Angaben. Er fand zwischen März und September, daß der Pfeil bei 58 Proz. der Tiere vorhanden war, 31 Proz. hatten keinen Pfeil, und bei 11 Proz. war aller Wahrscheinlichkeit nach der Pfeil ausgestoßen. Verf. hat ferner konstatiert, daß der Pfeil auch im Februar, November und Dezember im Pfeilsack nicht fehlt.

H. nemoralis. p. 164. „Dart straight, considerably and somewhat conically expanded at the base; furnished with four sharp-edged blades, of which two are more prominent than the others; annulus of 15 to 18 rods. Length 7 to 8 mm."

p. 165. „The blades of the dart are more or less transparent. They originate rather high up above the basal expansion (fig. 4), increase gradually in prominence to about the middle of their extent, where they attain a maximum breadth, and diminish upwards about as gradually, disappearing a short distance from the sharp solid point of the weapon. Their outer margins are invariably sharp — never channelled. The difference in the amount of prominence of the two pairs of blades . . . . . appears to be a tolerably constant characteristic of the dart of *H. nemoralis.*"

„Between two consecutive blades the shaft is rarely quite smooth, the intervening space being usually interrupted by crescentic films, extending transversely from one blade to the next, variable in

number and distance; they are moderately transparent, slightly iridescent in certain lights, and generally disappear by short exposure to a heated solution of canstic potash." Diese Strukturen kommen nach ASHFORD nur bei *H. aspersa* und *nemoralis* vor und nur bei „more matured darts".

„There may sometimes be noticed in this dart a very slight curvature of the shaft more particularly in the apical half."

Es sei aber schwer zu entscheiden, wann eine solche Krümmung natürlich und wann bloß zufällig sei, da der Pfeil etwas plastisch sei. Verf. kennt „no grounds whatever for the statements of SHEPPARD and NEUMANN that a relation subsists between the condition of the dart in this respect (gekrümmt oder nicht) and the distribution of bands upon the shell (cf. GRAY-TURTON's Manual, p. 134).

ASHFORD fand, daß von erwachsenen *nemoralis*-Individuen, die er vom März bis zum September daraufhin untersuchte, 69 Proz. Pfeile besaßen; 21 Proz. waren ohne Pfeile und 10 Proz. mit, wie er sich ausdrückt, offenbar verlorenen, d. h. ausgeworfenen Pfeilen.

ASHFORDS Abbildungen der Pfeile, die sehr klar und instruktiv sind, habe ich auf Tafel IV reproduzieren lassen (Fig. 2, 3, 4, 5, 10, 11, 12, 13).

Wunderschöne Abbildungen des Pfeiles (gypsobelum) von *H. hortensis*, die ich auf Tafel IV (Fig. 15) habe reproduzieren lassen, finden sich in TAYLORS im Erscheinen begriffenen Prachtwerk über die britischen Land- und Süßwassermollusken, Bd. I („Structural and general Volume", 1894—1900) p. 369, Fig. 680.

Durch Vergleichung der Kopien verschiedener Abbildungen von Pfeilen, die von den verschiedenen Autoren schon veröffentlicht worden sind, und der Originalfiguren 7 und 9, die ich der Güte von PAUL HESSE verdanke — alle diese Abbildungen sind auf Tafel IV zusammengestellt — wird es dem Leser gewiß sehr leicht, sich eine klare Vorstellung von der so charakteristisch verschiedenen Beschaffenheit des Pfeiles von *H. nemoralis* und *hortensis* zu machen. Es findet sich darunter auch eine unedierte Abbildung des Pfeiles einer Jenenser *H. nemoralis*, die von WIEGMANN herrührt.

Zu seinen eigenen Abbildungen der Pfeile von *T. hortensis*, *T. nemoralis* und des Bastardes (Taf. IV, Fig. 7, 8, 9, 16) schreibt HESSE (18. Dezember 1906):

„Ich verfüge nur über eine nicht recht gelungene Zeichnung der 3 Pfeile (*nemoralis, hortensis* und Hybride) in 7-facher Vergrößerung, wobei der *hortensis*-Pfeil am schlechtesten geraten ist, oben etwas zu breit und nach unten zu schnell sich verschmälernd. — Eine andere Abbildung des *hortensis*-Pfeils ist etwas besser gelungen und zeigt zugleich, daß die Breite der Schneiden ziemlich stark variiert; sie sind bei dem Exemplar von Rügen auffallend schmal. Die Zeichnung des Hybriden-Pfeils läßt erkennen, daß bei ihm der Hals weniger schlank ist als bei *nemoralis* und die Leisten schon in der Nähe der Krone entspringen."

Ich will nun die in erfreulicher Weise übereinstimmenden Beschreibungen der Autoren, welche den Pfeil am eingehendsten untersucht haben und die ich selbst wiederholt kontrolliert habe, in übersichtlicher Weise derart zusammenfassen, daß ich die Punkte sukzessive anführe, in denen die Pfeile der beiden Arten in charakteristischer Weise voneinander abweichen. Ich stelle die antagonistischen Merkmale einander direkt gegenüber.

a) Größe des Pfeiles. Die Länge des Pfeiles variiert bei *H. hortensis* im allgemeinen zwischen 4 und 5 mm, bei *H. nemoralis* zwischen 7,5 bis 9 mm. Transgressionen scheinen nicht vorzukommen.

b) Allgemeine Form des Pfeiles. Der Pfeil von *H. hortensis* ist immer gekrümmt, der von *nemoralis* gerade. Doch kommt bei *nemoralis* gelegentlich eine ganz leichte Krümmung vor, die aber niemals so prononciert zu sein scheint, wie bei *nemoralis*.

c) Der Hals ist bei *hortensis* kurz, eingeschnürt, bei *nemoralis* schlank ausgezogen.

d) Profil der vier longitudinalen Kreuzleisten. Bei *H. hortensis* entspringen die 4 Kreuzleisten fast sofort („abruptly") in ihrer vollen Breite vorn am Halse, d. h. an der Basis des Schaftes, um dann am Schafte in ungefähr gleicher Breite bis gegen die (vordere) Spitze des Pfeiles zu verlaufen, wo sie sich ziemlich rasch verschmälern, bevor sie schließlich ganz verstreichen. Bei *H. nemoralis* hingegen beginnen die Leisten ganz unmerklich, ganz schmal am Halse, nehmen dann am Schafte verlaufend ganz allmählich zu, erreichen ihre größte Breite ungefähr in der Mitte der Länge des Pfeiles und nehmen von hier an gegen dessen Spitze wieder ganz allmählich an Breite ab, um ebenso allmählich ganz zu verstreichen.

e) Querschnitt der longitudinalen Kreuzleisten. Bei *H. hortensis* ist jede Leiste an ihrer äußeren Seite verbreitert, in zwei scharfkantige Schneiden gespalten, die zwischen sich eine nach außen offene, flache Rinne lassen. Der Querschnitt des ganzen Kreuzes erinnert so einigermaßen an die Form des eisernen Kreuzes. — Da der Pfeil bei *hortensis* gekrümmt ist, so ist er bilateralsymmetrisch. Man könnte an ihm die Basis als das Hinterende, die Spitze als das Vorderende, die konvexe Seite als die Rückenseite, die konkave als die Bauchseite bezeichnen; rechts und links ergeben sich dann von selbst. Die Leisten sind nun so angeordnet, daß eine der dorsalen Mittellinie entspricht, eine der ventralen, und daß die zwei anderen, die eine rechts, die andere links, die Seitenlinien markieren. Es gibt also ein mediales und ein laterales Leistenpaar. Diese beiden Paare sind nicht genau gleich breit, d. h. die ihnen entsprechenden Schenkel des Kreuzes (auf dem Querschnitt) sind nicht gleich lang. Die breiteren Leisten scheinen, wie schon Lehmann bemerkte, die lateralen zu sein. Ob auch ein charakteristischer Unterschied in der Breite der Rücken- und der Bauchleiste vorkommt, wie dies nach der sicher nicht ganz zutreffenden Abbildung von Lehmann der Fall wäre, kann ich nicht entscheiden.

Bei *H. nemoralis* sind die dünnen Leisten nicht in Schneiden geteilt, sondern haben eine einfache, scharfe Kante. In der Mitte der Länge des Pfeiles, wo sie am breitesten sind, sind sie breiter als bei *H. hortensis*. Hier und auch weiter gegen die Spitze hin ist der Unterschied in der Breite der beiden Paare gegenständiger Leisten ein sehr auffälliger. Die gegenständigen Leisten eines Paares sind bis doppelt so breit wie die des mit ihm gekreuzten Paares, und der Gedanke liegt nahe, daß das Paar breiterer Leisten dem lateralen Paar von *H. hortensis* entspricht, was sich allerdings nicht leicht beweisen läßt, da der Pfeil von *nemoralis* nicht gekrümmt, nicht bilateralsymmetrisch ist.

Auf das Resultat der Untersuchung des Pfeiles der Bastarde war ich begreiflicherweise sehr gespannt.

Die Pfeile der Bastarde HN. No. 11 und 12 verunglückten bei dem Versuche, Querschnitte herzustellen.

Den Bastarden HN. No. 8 und 10 fehlte der Pfeil. Das ist nicht etwa eine Abnormität, da ja auch den normalen Vertretern der genuinen Arten der Pfeil — nach dem Ausstoßen — häufig fehlen kann.

Es gelangten zur Untersuchung durch Paul Hesse die Pfeile der Bastarde HN. No. 2, 3, 4, 5, 6, 7 und 15.

Elisabeth Kleiner zerlegte den Pfeilsack des Bastards HN. No. 14 mit dem entkalkten Pfeil in Serienschnitte.

Die Untersuchung ergab folgendes:

a) Länge des Pfeiles.

Bastard	HN.	No.	2 = 6,5	mm
"	"	"	3 = 4	"
"	"	"	4 = 6,3	"
"	"	"	5 = 6,2	"
"	"	"	6 = 6,3	"
"	"	"	7 = 6,5	"
"	"	"	15 = 6,5	"

Die Länge des Pfeiles scheint also bei den Bastarden zwischen der der beiden elterlichen Arten intermediär zu sein, wie die Größe des Körpers und des Pfeilsackes.

b) Allgemeine Form des Pfeiles. Der Pfeil ist bei allen untersuchten Bastarden, auch bei No. 16, bei welchem E. Kleiner die Form im durchscheinenden Pfeilsack (Zedernöl!) erkennen konnte, ganz gerade. Nur bei No. 2 läßt sich eine überaus schwache Krümmung erkennen. Bei No. 16 zeigte sich gegen die Spitze eine kleine Wellung. Der Pfeil ist im allgemeinen bedeutend gedrungener, weniger schlank, als bei *nemoralis*.

c) Der Hals ist im allgemeinen kurz, eher wie bei *hortensis*. Nur bei No. 5 erscheint er etwas schlanker.

d) Profil der vier longitudinalen Kreuzleisten. Die Kreuzleisten entspringen nicht so plötzlich (besonders bei No. 5 nicht) wie bei *hortensis*, sie verbreitern sich aber auch nicht so ganz allmählich wie bei *nemoralis*.

e) Querschnitt der longitudinalen Kreuzleisten. Der Unterschied in ihrer Breite ist recht deutlich.

Die breiteren (lateralen) Kreuzleisten sind bei allen untersuchten Exemplaren ungeteilt, scharfschneidig, also nicht in 2 Schneiden gespalten, sondern so wie alle 4 Schneiden bei *nemoralis*.

Hinsichtlich der kürzeren (medialen) Kreuzleisten teilen sich die untersuchten Bastarde in drei Gruppen.

1) Bei der Mehrzahl der Exemplare sind sie am freien Rande in schmale Schneiden gespalten oder doch etwas verdickt.

Dieser *hortensis*-Typus der medialen Kreuzleisten ist besonders deutlich bei den Bastarden HN. No. 2, 4, 5, 7. Vom letzteren Pfeil hat Paul Hesse einen Querschnitt abgebildet (Taf. IV, Fig. 8 B), der die Form sehr exakt wiedergibt. Wenn auch die Breite der Schneiden bei *hortensis* beträchtlich schwankt, so sind doch die Schneiden der Bastarde bedeutend schmäler, als im allgemeinen die von *hortensis*. Bei dem Bastard No. 6 sind die medialen Leisten nicht in Schneiden geteilt, sondern nur am freien Rand verdickt, doch nach außen wie abgeschnitten oder abgeschliffen. Von Bastard No. 15 sagt Hesse, daß 2 von den 4 Leisten ein klein wenig dicker erscheinen, als die beiden anderen.

Man kann also sagen, daß sich die medianen Leisten dieser Bastarde bald mehr *hortensis*, bald mehr *nemoralis* nähern. Sie sind intermediär.

Dieser Fall erscheint mir hochinteressant. Es gelingt also, durch Bastardierung die Differenz von medialen und lateralen Leisten in der Weise zur Anschauung zu bringen, daß die lateralen die Form aller 4 *nemoralis*-Leisten und die medialen eine sich derjenigen aller 4 *hortensis*-Leisten mehr oder weniger annähernde Form aufweisen.

2) Bei dem Bastard HN. No. 3 ist nur die eine der beiden medialen Kreuzleisten am Rande zu zwei rudimentären Schneiden verbreitert.

3) Auf den Serienschnitten durch den Pfeilsack des Bastardes HN. No. 14 erscheinen alle 4 Kreuzleisten, wie bei *nemoralis*, ungeteilt, ungefurcht, einschneidig. Die Kreuzleisten sind etwas schmäler, d. h. auf dem Querschnitt kürzer, als bei *nemoralis*, und der Unterschied in der Breite der medialen und lateralen ist nur wenig ausgesprochen (Taf. IV, Fig. 25 A, B, C, D).

Résumé: Der Pfeil der Bastarde zeigt einerseits intermediäre, andererseits Mosaikeigenschaften. Intermediär sind besonders die Länge des Pfeils und die Beschaffenheit seiner medialen Kreuzleisten. Ganz einseitig, das betreffende Merkmal in reiner, autonomer Form vom *nemoralis*-Elter entlehnend, sind die gerade Gestalt des Pfeiles und die Einfachheit und Einschneidigkeit der lateralen Kreuzleisten.

Zum Schlusse will ich versuchen, die gewonnenen Resultate, soweit sie mit der Bastardierung im Zusammenhang stehen, in tabellarischer Uebersicht zusammenzustellen.

Tabelle des Verhaltens der Varietäts- und Artmerkmale der *Tachea*-Arten *H. hortensis* und *H. nemoralis* bei ihren Bastarden.

	Helix hortensis	Bastard	*Helix nemoralis*
A. Gehäuse.			
Größe und Form des Gehäuses.			
a) Spindellänge = H (transgressiv)	Durchschnitt der Aarburger Form 9,5 mm	Intermediär. Durchschnitt der Bastarde HN. 1—15 11,7 mm; Annäherung an *nemoralis* →	Durchschnitt der Aarburger Form 12,5 mm
b) Breite der Mündung = M (transgressiv)	Durchschnitt der Aarburger Form 8 mm	Durchschnitt bei den Bastarden HN. 1—15 8,6 mm. Starke Annäherung an *hortensis* →	Durchschnitt der Aarburger Form 10,4 mm
c) Größter Durchmesser des letzten Umganges = D (transgressiv)	Durchschnitt der Aarburger Form 19,4 mm	Intermediär. Durchschnitt bei den Bastarden HN. 1—15 21,2 mm; Annäherung an *hortensis* ←	Durchschnitt der Aarburger Form 24,2 mm
d) Gesamtgröße (transgressiv)	Durchschnitt der Aarburger Form, ausgedrückt in H + M = 17,5 mm	Intermediär. H + M = 20,3 mm ←→	Durchschnitt der Aarburger Form H + M = 22,9

	H. hortensis	Bastard	*H. nemoralis*
e) Wölbungsindex $\frac{H}{D}$ (transgressiv)	Bei der Aarburger Form im Durchschnitt 0,49 mm	Geht sogar über den hohen Wölbungsindex von *nemoralis* hinaus. Durchschnitt bei den Bastarden HN. 1—15 = 0,55 Die Mehrzahl der Exemplare zeigen die *forma conoidea* →	Bei der Aarburger Form im Durchschnitt 0,51 eine niedrige Zahl
f) Mündungsindex $\frac{M}{D}$ (transgressiv)	Bei der Aarburger Form im Durchschnitt 0,41 mm	Typischer *hortensis*-Index: 0,405 ←	Bei der Aarburger Form im Durchschnitt 0,43
Form und Farbe der Mündung.			
a) Form der Mündung (transgressiv)	Peristom engmündig, Ober- und Unterrand anfangs parallel	Meist typische *hortensis*-Form ←	Peristom weitmündig, Ober- und Unterrand gleich von Anfang an etwas nach außen divergierend
b) Farbe der Mündung. Wenn man vom Albinismus absieht, so ist dieses Merkmal sehr wenig transgressiv. Die Farbe der *hortensis*-Mündung ist wohl nie so tief schwarzbraun, wie bei der typischen *nemoralis*	Peristom unpigmentiert, Lippe weiß	Peristom wie bei *nemoralis* dunkelbraun bis schwarzpurpurn pigmentiert (Lippe, Nabelfleck und Callus) →	Peristom dunkelbraun bis schwarzpurpurn pigmentiert (Lippe, Nabelfleck und Callus)
Bänderschmuck.		Der häufigste untersuchte Fall	
Mit Ausnahme weniger Bänderkombinationen bloße Varietätsmerkmale	00000	00000 ←	12345 mit verschiedenen Verschmelzungen
Für *nemoralis* charakteristische, fast spezifische Bänderkombinationen sind 00345, 00345, 00345, 00$^{0}_{3}$45, 00045, 00045, 0045.		Der Fall des Versuches XXVI	
Für *hortensis* sind sehr charakteristisch die Kombinationen 10305, 00305, 02340 mit mittelbreiten, dunkelbraunen, scharf abgesetzten Bändern	00000	Die Mehrzahl der Individuen 00000 ← einzelne mit blassen Tüpfelstreifen, intermediär ↔	12345
		Der Fall des Versuches XIII	
	00000	00000 ←	00300
		Der Fall der Versuche XXIX—XXXIII	
	00000 als Vater	gestreift (die Tiere noch klein) →	1 2 3 4 5 als Mutter v.d.M.
	00000 als Mutter	00000 ←	1 2 3 4 5 als Vater v.d.M.
		Der Fall des Versuches LI	
	10305 als Mutter	Wahrscheinlich 10305 und 12345 (atavistisch), die Tiere noch jung ←	00345 als Vater

	Helix hortensis	Bastard	*Helix nemoralis*
Grundfarbe des Gehäuses.			
		Mehrfache Untersuchungen	
Bloße Varietätsmerkmale	gelb	rot ⟶	rot
	gelb	Ein Teil der Exemplare rot ⟶ ein Teil gelb ⟵	rot
		Ausnahme (Versuch XXVII)	
	gelb	gelb ⟵	rötlich
		Fall der Versuchsreihe XXIX—XXXIII	
	gelb, als Vater	rot ⟶	rot, als Mutter
	gelb, als Mutter	⟵ gelb	rot, als Vater
B. Geschlechtsapparat.			
Die Glandulae mucosae.			
a) Länge und Form des Stieles; (transgressiv)	ziemlich lang und an der Basis verjüngt	⟵ nach *hortensis*-Art	kurz, gelegentlich zwiebelartig verdickt
b) Zahl der Zweige an beiden Drüsen; (transgressiv)	durchschnittl. ca. 8	⟵ nach *hortensis*-Art	durchschnittl. ca. 6—7
c) Art der Verästelung (transgressiv doch relativ wenig)	dichotomisch	⟵ nach *hortensis*-Art	tief gespalten, multifid.
d) Form der Zweige (transgressiv, doch relativ wenig)	keulen- oder spindelförmig	⟵ nach *hortensis*-Art. In einem Fall bei der einen 6-teiligen Glandula mucosa 3 Aeste nach *hortensis*- und 3 nach *nemoralis*-Art	zylindrisch
e) Länge der Zweige Transgressiv	relativ länger	⟵ nach *hortensis*-Art?	relativ kürzer
Der Liebespfeil.			
a) Länge des Pfeiles Fast nicht transgressiv (nach den vorliegenden Beobachtungen)	Im Durchschnitt 4 bis 5 mm	Intermediär. Im Durchschnitt 6 bis 6,5 mm ⟷	Im Durchschnitt 7,5 bis 9 mm
b) Allgemeine Form des Pfeiles (nicht transgressiv)	gekrümmt	gerade ⟶	gerade
c) Hals (nicht transgressiv)	kurz, eingeschnürt	eher nach *hortensis*-Art	schlank
d) Profil der 4 longitudinalen Kreuzleisten (nicht transgressiv)	Die Kreuzleisten beginnen am Halse abrupt in ihrer vollen Breite	intermediär ⟷	Die Kreuzleisten beginnen am Halse ganz schmal und verbreitern sich ganz allmählich bis zur Mitte der Länge des Pfeiles

	Helix hortensis	Bastard	*Helix nemoralis*
e) Querschnitt der 4 longitudinalen Kreuzleisten (nicht transgressiv)	Mediale Kreuzleisten etwas weniger breit als die lateralen, in 2 Schneiden gespalten	Bei 4 Exemplaren intermediär, am Rande in schmale Schneiden gespalten oder bloß verdickt ←→ Bei einem Exemplar die eine mediale Kreuzleiste am Rande verdickt, die andere scharf. Bei einem Exemplar beide mediale Kreuzleisten ungeteilt einschneidig, nach *nemoralis*-Art →	Mediale Kreuzleisten bedeutend weniger breit als die lateralen, ungespalten
	Laterale Kreuzleisten in 2 Schneiden geteilt	ungeteilt einschneidig, wie bei *nemoralis* →	Laterale Kreuzleisten ungeteilt, einschneidig

Ein Ueberblick über die Tabelle zeigt, daß die Bastarde in den meisten bei den Eltern sich verschieden verhaltenden Merkmalen Mosaikformen sind, sie beziehen die einen Merkmale rein vom einen, die anderen rein vom anderen Elter. Die Artmerkmale, zu denen ich (bei den nordischen Formen) die Form der Mündung, den Mündungs- und Wölbungsindex und auch bis zu einem hohen Grade die Pigmentierung des Peristoms, die Form und Verästelung der Glandulae mucosae und primo loco als bis jetzt untrügliches Unterscheidungsmerkmal die Beschaffenheit des Liebespfeiles rechne, verhalten sich dabei nicht prinzipiell verschieden von den bloßen Varietätsmerkmalen, wie Farbe des Gehäuses, viele Bänderkombinationen usw.

Intermediär sind bei den Bastarden vor allem die Größenverhältnisse: absolute Länge der Spindel, Durchmesser des letzten Umganges, Größe des Gehäuses überhaupt, Länge des Pfeilsackes (?), Länge des Pfeiles, Länge des Flagellums (?).

In einem Merkmal, nämlich der außergewöhnlich hohen Wölbung des Gehäuses (forma conoidea) übertreffen die meisten Bastarde sogar die höher gewölbte Elternart *nemoralis* um ein Beträchtliches.

Als Seltenheit treten Varietätsmerkmale in den Bastarden intermediär auf, sowohl wenn man sie einander bei Kreuzungen innerhalb einer Art als bei Kreuzung der beiden Arten gegenüberstellt. So treten gelegentlich bei Kreuzung einer ungebänderten mit einer besonders stark zusammenfließend und dunkel gebänderten Form bei einem Teil der Bastarde blasse Tüpfelstreifen auf.

Der Pfeil, der die nicht transgressiven spezifischen Merkmale der beiden Arten par excellence aufweist, tritt bei den Bastarden in einer Form auf, die teils ein Zwischending, teils ein Mosaikgebilde darstellt.

Was die Untersuchung ungewöhnlich erschwert und die Resultate in hohem Maße verschleiert, ist die große transgressive Variabilität der allermeisten Unterscheidungsmerkmale der beiden Arten. Trotz dieser Variabilität bleibt für jede Art und für jedes dieser Merkmale ein Durchschnittstypus durchaus charakteristisch. Bei den Bastarden zeigt sich die gleiche, selbstverständlich mit Bezug auf die Elternarten ebenfalls transgressive, Variabilität. Wenn also bei gewissen Merkmalen, z. B. der Form der Glandulae mucosae, dem Mündungsindex, der Form der Lippe usw. angegeben ist, daß die Bastarde ganz den Typus der einen oder der anderen Art zur Schau tragen, so ist das nur so zu verstehen, daß sie bei derselben transgressiven Variabilität den nämlichen Durchschnittscharakter aufweisen wie die betreffende elterliche Art.

Literaturverzeichnis.

1850/1860 Albers, Joh. Christ., Die Heliceen, nach natürlicher Verwandtschaft systematisch geordnet. Berlin 1850. 2. Ausgabe von Ed. v. Martens. Leipzig 1860.

1879 Arndt, C., Entwickelung des Pfeiles bei *Helix nemoralis* L. in: Arch. d. Ver. Freund. Naturgesch. Mecklenburg, 32. Jahrg. (1878) 1879, p. 87—95.

1883—1885 Ashford, Charles, The darts of British Helicidae. 7 parts. 10 Tafeln. Journ. of Conchology, London, Vol. IV, p. 69—79, 108—112, 129—133, 164—170, 195—202, 239—244, 267—270.

1891 Brancsik, Karl, Ungarische Abhandlung. Jahreshefte des Naturwissensch. Vereins des Trencsener Komitates, Jahrg. 13—14. Trencsén. Mir nicht zugänglich!

1855 Busch, Fr. W. Jul., Ad anatomian nonnullorum Heliceorum agri Bonnensis symbolae. Bonnae. 8⁰. (20 pp.)

1835 Carus, C. G. Beiträge zur genaueren Kenntniss der Geschlechtsorgane und Funktionen einiger Gasteropoden. Mit Taf. XII. Arch. f. Anat., Physiol. u. wissensch. Medizin von Joh. Müller, Jahrg 1835, p. 487—499.

1887 Clessin, S., Die Molluskenfauna Oesterreich-Ungarns und der Schweiz. Nürnberg.

1828 Ehrenberg, Chr. Gdfr., et Hemprich, Fr. Guil., Symbolae physicae etc. Berolini. IV. Animalia evertebrata. Mir nicht zugänglich!

1708 Fontenelle in: Histoire de l'Académie des Sciences, p. 60.

1825 Gray, J. E., On the anatomical difference between *Helix hortensis* and *H. nemoralis*. Ann. of Philos., N. Ser. Vol. X, p. 152. — Isis, 1834, p. 493—494.

1907—.... Hesse, P. (Untersuchung der Kiefer, Radula und Geschlechtsorgane) in: Iconographie der Land- und Süßwassermollusken mit vorzüglicher Berücksichtigung der europäischen, noch nicht abgebildeten Arten von Rossmässer, E. A. Fortgesetzt von Kobelt, W. Neue Folge Bd. XIV, 1. und 2. Lieferung. Mit 10 Tafeln. Wiesbaden 1907.

1892 Jhering, H. v., Morphologie und Systematik des Genitalapparates von *Helix*. 1. Teil. Mit 2 Tafeln. Zeitschrift f. wissensch. Zool, Bd. LIV, Heft 1/2, p. 386—423. — 2. Teil. Ibid. Bd. LIV, Heft 3, p. 425—520.

1903 Johannsen, W., Ueber Erblichkeit in Populationen und in reinen Linien. Ein Beitrag zur Beleuchtung schwebender Selektionsfragen. Jena 1903.

1859 Keferstein, W., und Ehlers, Ern., Beiträge zur Kenntniss der Geschlechtsverhältnisse von *Helix pomatia*. Mit 1 Tafel. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. X. p. 251—270.

1869 Kobelt, W., Beobachtungen über die Kiefern einiger *Tachea*-Arten, in: Nachrichtsbl. d. Deutsch. Malak. Ges., 1. Jahrg., 1869., p. 132—135.

1896 Lang, Arnold, Kleine biologische Beobachtungen über die Weinbergschnecke (*Helix pomatia* L.). Vierteljahrsschr. d. naturforsch. Ges. Zürich, 41. Jahrg.

1904 Lang, Arnold, Ueber Vorversuche zu Untersuchungen über die Varietätenbildung von *Helix hortensis* Müller und *Helix nemoralis* L., in: Festschrift für Ernst Haeckel. Jena, Gustav Fischer.

1906 Lang, Arnold, Ueber die Mendelschen Gesetze, Art- und Varietätenbildung, Mutation und Variation, insbesondere bei unseren Hain- und Gartenschnecken. Vortrag. Mit 3 Tafeln. Verhandl. d. Schweiz. Naturf. Ges. Luzern, 1905.

1863 Lawson, Henry, On the generative system of *Helix aspersa* and *hortensis*. (With 1 Pl.) in: Proc. Nat. Hist. Soc. Dublin, Vol. III (1859—62), P. 2 1863, p. 53—59. — Dublin, Quart. Journ. Sc. Vol. I, 1861, p. 172—178. — Quart. Journ. Microsc. Sc., N. Ser. Vol. I, 1861, p. 264—273, with woodcuts. Enthält trotz des Titels tatsächlich nichts über *H. hortensis*.

1873 Lehmann, R., Die lebenden Schnecken und Muscheln der Umgegend Stettins und in Pommern, mit besonderer Berücksichtigung ihres anatomischen Baues. Cassel. Mit 22 Tafeln.

1868 Lindström, G., Om Gotlands nutida mollusker. Wisby. 8⁰. Mit 3 Tafeln.

1678 Lister, Mart., Historiae animalium Angliae tres tractatus. 4⁰. Londini. Mir nicht zugänglich!

1880—1881 Locard, Arnould, Etudes sur les variations malacologiques d'après la faune vivante et fossile de la partie centrale du bassin du Rhône. T. I, 1880; T. II, 1881. Lyon et Paris.

1882 LOCARD, ARNOULD, Note sur les Hélices françaises du Groupe de l'*Helix nemoralis.* Ann. Soc. Linnéenne de Lyon, T. XXIX.

1894 LOCARD, ARNOULD, Conchyliologie française. Les coquilles terrestres de France. Description des familles, genres et espèces. Avec 515 fig. Paris.

1907 MEISENHEIMER, JOHANNES, Biologie, Morphologie und Physiologie des Begattungsvorganges und der Eiablage von *Helix pomatia.* Zool. Jahrb. System. Bd. XXV, p. 461—502.

1894 MERKEL, E., Molluskenfauna von Schlesien. Breslau.

1855 MOQUIN-TANDON, A., Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluvriatiles de France. 2 vol. 54 planches. Paris.

1773—1774 MÜLLER, OTTO FR., Vermium terrestrium et fluviatilium, seu animalium Infusoriorum, Helminthierorum et Testaceorum, non marinorum, succincta historia. II voll. Hafniae et Lipsiae.

1784 MÜLLER, O. F., Von den Pfeilen der Schneken. Schrift. d. Berl. Ges. nat. Fr., Bd. V, p. 394—399, Taf. V, Fig. 1, 2, 3.

1833 NEUMANN, JOH. GOTTFR., Naturgeschichte Schlesisch-Lausitzischer Land- und Wassermollusken. (Aus dem Lausitz. Magazin, Jahrg. 1832 und 1833 besonders abgedruckt.) Mit 2 illum. lith. Tafeln. Zittau, gedr. bei J. G. Seyfert. 8⁰. (166 pp.) Mir nicht zugänglich!

1868 NEWTON, EDWIN T., On the Anatomical Differences observed in some species of the Helices and Limaces. (With 2 Pl.) Trans. Microsc. Soc. London, N. Ser. Vol. XVI, p. 26—31. Mir nicht zugänglich!

1842 PAASCH, ALEXANDER, De Gasteropodum nonnullorum hermaphroditicorum systemate genitali et uropoëtico. Diss. 8⁰. Berolini.

1843 PAASCH, ALEXANDER, Ueber das Geschlechtssystem und über die Harn bereitenden Organe einiger Zwitterschnecken. (Mit 1 Tafel.) Arch. f. Naturgesch., Jahrg. 9, 1843, Bd. I, p. 71—104.

1894 PILSBRY, HENRY A., Guide to the study of Helices. (Vol. IX von TRYON's Manual of Conchology.) Philadelphia.

1887 POLLONERA, CARLO, Appunti anatomici in appoggio ad una classificazione dei molluschi geofili del Piemonte. Bulletino Soc. Malac. Ital., Vol. XII. Modena. Taf. IV, Fig. 18. Mir nicht zugänglich!

1894 SACCARDO, P. A., Chromotaxia seu nomenclator colorum polyglottus additis speciminibus coloratis ad usum botanicorum et zoologorum. Editio altera. Patavii.

1850 SCHMIDT, A., Ueber den Artenunterschied von *Helix nemoralis* und *hortensis* mit besonderer Berücksichtigung ihrer Liebespfeile. Zeitschr. Malakozool. MENKE und PFEIFFER, Jahrg. 6, 1849, p. 49—53.

1851 SCHMIDT, A., Ueber die Pfeile einiger *Helix*-Arten. Mit 1 Tafel. Zeitschr. f. Malakozool., Jahrg. 7, 1850, p. 1—13.

1853 SCHMIDT, ADOLF, Malakologische Mitteilungen. No. 12. Ueber die Pfeile der Helices. Zeitschr. Malakozoologie MENKE und PFEIFFER, Cassel, Jahrg. 10, p. 18 ff.

1855 SCHMIDT, ADOLF, Der Geschlechtsapparat der Stylommatophoren, in taxonomischer Hinsicht gewürdigt. Mit 14 lith. Tafeln. Aus dem 1. Bande der Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Sachsen und Thüringen in Halle besonders abgedruckt. Berlin, K. Wiegandt. 4⁰. (52 pp.)

1843/52 SCHOLTZ, HEINR., Schlesiens Land- und Wasser-Mollusken, systematisch geordnet und beschrieben. Breslau 1843. 2. Aufl. 1852.

1891 SCHUBERTH, OTTO, Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Genitalapparates von *Helix* mit besonderer Berücksichtigung der Systematik. Mit 6 Tafeln. Arch. f. Naturgesch., Jahrg. 58, Bd. I, Heft 1, p. 1—65.

1853 STROBEL, P., Dei dardi delle Elici, in: Giorn. di Malacol., Anno 1. Mir nicht zugänglich!

1894—1900 TAYLOR, JOHN W., Monograph of the Land and Freshwater Mollusca of the British Isles. Structural and general Volume. Leeds.

1840 TURTON, WILL., A manual of the land- and fresh-water Shells of the British islands. 2d. edit., thoroughly revised and greatly enlarged by JOHN EDW. GRAY. With woodcuts and 12 colour. pl. in 8⁰. London (1831) 1840. Mir nicht zugänglich!

1836 VERLOREN, M. C., Responsio ad questionem: organorum generationis structura in iis Molluscis, quae Gasteropoda pneumonica a Cuvierio dicta sunt. lum 7 tabb. aen. 4. Lugduni-Batavorum. Mir nicht zugänglich!

1845 VOITH, J. VON, Zur Ermittelung der spezifischen Unterschiede zwischen *Helix nemoralis* und *H. hortensis.* Zeitschr. Malakozool., Jahrg. 2, p. 92—95. Enthält nichts Anatomisches!

1889 WESTERLUND, CARL AGARDH, Fauna der in der paläarctischen Region lebenden Binnenconchylien. II. Genus *Helix.* Berlin.

Tafelerklärung.

Tafel I.

Fig. 1. Eine typische Zürcherische *nemoralis*, 00000, gelb, Ansicht von der Mündung.
„ 2. Eine typische Aarburger *nemoralis*, 00345, rötlich. Profilansicht.
v.d.M.
„ 3. Eine typische *hortensis* 12345, Ansicht von der Mündung.
v. d. M.
„ 4. Eine typische *hortensis* 12345, Ansicht von der Mündung.
„ 5. Der Bastard HN. No. 1, gelb, 00000, etwas schief von der Mündungsseite.
„ 6. „ „ „ „ 2, „ 00000, reine Profilansicht von der Mündungsseite.
„ 7. „ „ „ „ 13, „ 00000 (verwittert), Profilansicht von der Mündungsseite.
„ 8. „ „ „ „ 15, „ 00000, Ansicht von der Mündung.
„ 9. „ „ „ „ 14, „ 00000, Profilansicht.
„ 10. „ „ „ „ 3, „ 00000, reine Profilansicht von der Mündungsseite.
„ 11. „ „ „ „ 7, „ 12345, reine Profilansicht von der Mündungsseite.
„ 12. „ „ „ „ 4, „ 00000, Ansicht von der Mündungsseite.
„ 13. „ „ „ „ 5, „ 00000, Ansicht von der Mündungsseite, leicht schief.
„ 14. „ „ „ „ 6, „ 00000, reine Profilansicht.
„ 15. „ „ „ „ 8, rötlich, 12345, reine Profilansicht von der Mündungsseite.
„ 16. „ „ „ „ 9, gelb, 12345, reine Profilansicht von der Mündungsseite.
v. d. M.
„ 17. „ „ „ „ 12, „ 00000, reine Profilansicht von der Mündungsseite.
„ 18. „ „ „ „ 10, „ 12345, reine Profilansicht von der Mündungsseite.
„ 19. „ „ „ „ 11, „ 00000, Ansicht von der Mündung.
„ 20. Der *hortensis*-Elter von Bastard No. 16, gelb, 00000, reines Profil.
„ 21. Der Bastard HN. No. 16, braunviolett, 00000, reines Profil.
„ 22. Der *nemoralis*-Elter des Bastardes HN. No. 16, rotbraun, 00300, reines Profil.
„ 23. Eine echte *hortensis* mit gefärbtem Peristom, von Mühlehorn, 587 (37), gelb, 10305, Ansicht von der Mündung.
„ 24. Eine echte *hortensis* mit gefärbtem Peristom, von Mühlehorn, 474 (461), gelb, 10305, reines Profil.

Fig. 25. Eine echte *hortensis* mit leicht gefärbtem Peristom, von Stuttgart (Sammlung Hartmann), 00000, ockergelb („var. *hybrida*“), vom Apex gesehen.

„ 26. Eine echte *hortensis* mit leicht gefärbtem Peristom, ockergelb, 00000 („var. *hybrida*“), von Stuttgart, Sammlung Hartmann, Ansicht von der Mündung.

„ 27. Eine *nemoralis*, var. *roseolabiata*, von Frankfurt a. M., Sammlung Böttger, mit weißer Lippe und durchsichtigen, pigmentlosen Bändern, 00345, ein typischer *nemoralis*-Albino, von der Mündung gesehen.

Alle Figuren annähernd in natürlicher Größe.



Steiner ad nat pinx. Lv. Gustav Fischer J.

Tafel II.

Linke Hälfte. *Helix nemoralis* L. Geschlechtsapparat.

Fig. 1. Typische Zürcher Form, 2/1, die Aeste der Glandulae mucosae nur ganz wenig von der typischen zylindrischen Form abreichend. Die Bezeichnungen nach der von PAUL HESSE adoptierten Terminologie. ELISABETH KLEINER praep. et delin.

„ 2. Kopie der Abbildung des Geschlechtsapparates einer *H. nemoralis* von Aschersleben im Harz, nach A. SCHMIDT, 1855, Taf. III, Fig. 16. („Flagellum 1''' zu kurz".)

„ 3. Zürcher Form mit auffallend stark spindel-keulenförmig eingeschnürten Aesten der Glandulae mucosae, ähnlich denen von *H. hortensis*. 2/1 ELISABETH KLEINER praep. et del.

„ 4. Kopie nach R. LEHMANN, 1873, Taf. XII, Fig. 39. Geschlechtsapparat einer ungegebänderten *H. nemoralis* von Neuwied. Aeste der Glandulae mucosae leicht spindelkeulenförmig.

„ 5. Kopie einer inedierten Originalzeichnung des Geschlechtsapparates einer *H. nemoralis* (var. *subaustriaca* BRUG.) vom Col de la Croix haute 1000 m (Drôme), nach PAUL HESSE.

„ 6. Teil desselben Präparates (Glandula mucosa, Vagina, Penis, Pfeilsack) bei 3-facher Vergrößerung. PAUL HESSE praep. et del.

„ 7. Geschlechtsapparat einer *H. nemoralis* var. *lucifuga* HARTM. von Vallombrosa PAUL HESSE praep. et del. Siehe auch Fig. 12.

„ 8. Teil des Geschlechtsapparats einer *H. nemoralis* von Warnemünde (Ostsee). Vergrößerung 3/1. PAUL HESSE praep. et del.

„ 9. Geschlechtsapparat eines großen Exemplars von der Insel Mainau (Bodensee). PAUL HESSE praep. et del.

„ 10 und 11. Kopien von Abbildungen eines Teiles des Geschlechtsapparates von 2 Exemplaren von Christchurch (England) nach C. ASHFORD, 1884, Plate VII, Fig. 1 und 2. Natürliche Größe.

„ 12. Eine fünfteilige Glandula mucosa eines weiteren Exemplars der var. *lucifuga* HARTM. von Vallombrosa. PAUL HESSE praep. et del. Vergrößerung 3/1.

Rechte Hälfte. *Helix hortensis* MÜLLER. Geschlechtsapparat.

Fig. 13. Geschlechtsapparat eines Exemplars von Christchurch. Kopie nach C. ASHFORD, 1883, Plate II, Fig. 1. Natürliche Größe.

„ 14. Typische Zürcher Form 2/1. ELISABETH KLEINER praep. et del.

„ 15. Braunlippiges Exemplar von *H. hortensis*, von mir in Mühlehorn gesammelt. Vergrößerung 2/1. PAUL HESSE 1. Juni 1905 präp. et del.

„ 16 und 20. Geschlechtsapparat eines gelben ungebänderten Exemplars (Fig. 16) von Stettin und eines fünfbändrigen (Fig. 20) (von Neuwied?) nach R. LEHMANN, 1873, Taf. XII, Fig. 41 A und B.

„ 17. Eine Glandula mucosa einer braunlippigen *H. hortensis*, gelb, 10305, von Mühlehorn, No. 587 (37). PAUL HESSE praep. et del. Vergrößerung 2/1.

„ 18. Geschlechtsorgane eines Exemplars von der Insel Rügen (Ostsee). Vergrößerung 2/1. PAUL HESSE praep. et del.

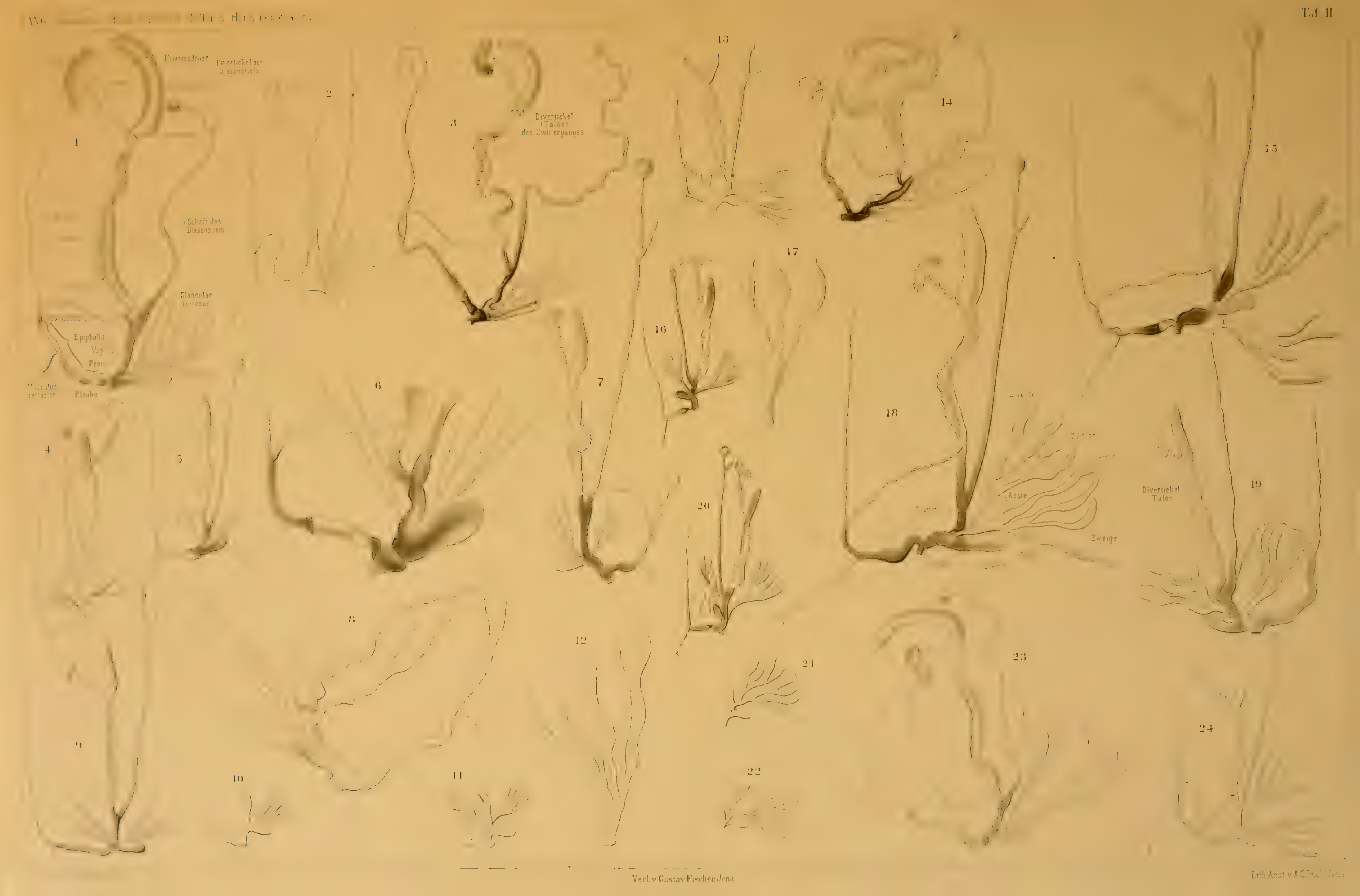
„ 19. Dieselben von einem Exemplar von Warnemünde (Ostsee). Vergrößerung 2/1. PAUL HESSE präp. et del.

„ 20. Siehe oben Fig. 16.

„ 21 und 22. Glandulae mucosae und Pfeilsack von 2 Exemplaren von Christchurch (England) nach C. ASHFORD, 1884. Plate VII, Fig 7 und 8. Natürliche Größe.

„ 23. Eine typische Zürcher Form. Vergrößerung 2/1. ELISABETH KLEINER praep. et del.

„ 24. Geschlechtsapparat eines Exemplars von Aschersleben im Harz. „Flagellum um 2''' zu kurz." Kopie nach A. SCHMIDT, 1855, Taf. III, Fig. 15. Die dargestellte Zylinderform der Aeste der Glandulae mucosae beruht höchst wahrscheinlich auf ungenügender Beobachtung oder Nachlässigkeit der Zeichnung.



Verl. v. Gustav Fischer, Jena
Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena

Tafel III.

Geschlechtsapparate (oder Teile solcher) von selbstgezogenen Hybriden von *Helix hortensis* Müll. und *Helix nemoralis* L.

Fig. 1. Geschlechtsapparat von HN. No. 10, 138 (113). 12345. Vergr. 2/1. Paul Hesse praep. et del.
„ 2. „ „ „ No. 12, 346 (258). Vergr. 2/1. Elisabeth Kleiner praep. et del.
„ 3. „ „ „ No. 16, 534 (406). „ 2/1 „ „ „ „ „
„ 4. „ „ „ No. 11, 34 (b) (258). „ 2/1 „ „ „ „ „
„ 5. „ „ „ No. 14, 539 (428). „ 2/1 „ „ „ „ „
„ 6. „ „ „ No. 13, 541 (520). „ 2/1 „ „ „ „ „
„ 7 A und B. Die 2 Glandulae mucosae von HN. 9, 225 a (67). 12345. Vergr. 3/1. E. Kleiner praep. et del.
„ 8. Geschlechtsapparat von HN. No. 9, 225 a (67). Vergr. 2/1 Elisabeth Kleiner, praep. et del.
„ 9 A und B. Die beiden Glandulae mucosae von HN. 5, 574 (61). 00000. Vergr. 3/1. Paul Hesse praep. et del.
„ 10. Die sechsästige Glandula mucosa von HN. 5, 574 (61). 00000. Vergr. 2/1. Paul Hesse praep. et del. nach dem frischen Präparat, die eine Hälfte der Zweige nach *nemoralis*-Typus (zylindrisch).
„ 11. Eine Glandula mucosa von HN. 8, 574 (61). 12345. Vergr. 3/1. Paul Hesse praep. et del.
„ 12. Eine zweiästige Glandula mucosa von HN. 3, 139 (128). 00000. Vergr. 3/1. Paul Hesse praep. et del.
„ 13 A und B. Die beiden Glandulae mucosae von HN. No. 6, 594 (60) b. 00000. Vergr. 3/1. Paul Hesse praep. et del.
„ 14. Eine der beiden Glandulae mucosae von HN. No. 4, 594 (60) a. 00000. Vergr. 3/1. Paul Hesse praep. et del.
„ 15 A und B. Die beiden Glandulae mucosae von HN. No. 7, 139 (128). 12345. Vergr. 3/1. Paul Hesse praep. et del.
„ 16 A und B. Die beiden Glandulae mucosae von HN. No. 16, 534 (406). Vergr. 3/1. Elisabeth Kleiner praep. et del.
„ 17 A und B. Die beiden Glandulae mucosae von HN. No. 2, 540 (449). Vergr. 3/1. Paul Hesse praep. et del.
„ 18 A und B. Die beiden Glandulae mucosae von HN. No. 15, 733 (756). Vergr. 3/1. Paul Hesse praep. et del. A in Form und Verzweigung der Aeste nach *nemoralis*-Typus, B mehr nach *hortensis*-Typus.

Fig. 19 A und B. Die beiden Glandulae mucosae von HN. No. 14, 539 (428). ooooo. Elisabeth Kleiner praep. et del.

" 20 A und B. Die beiden Glandulae mucosae von HN. No. 13, 541 (520). ooooo. Elisabeth Kleiner praep. et del.

" 21 A und B. Die beiden Glandulae mucosae von HN. No. 12, 34 b (258), ooooo. Elisabeth Kleiner praep. et del.

" 22 A und B. Die beiden Glandulae mucosae von HN. No. 11, 34 b (258), ooooo. Vergr. 3/1. Elisabeth Kleiner praep. et del. Zweige zum Teil sehr schlank, einzelne fast zylindrisch.

Die Zeichnungen von P. Hesse nach frischen Präparaten, die von E. Kleiner nach Cedernölconservaten.

1 2 3 4 5 6 7 A B 8

9 A B 10 11 12

13 A B 14 15 A B

16 A B 17 A B 18 A B

19 A B 20 A B 21 A B 22 A B

[illegible] E. [illegible] del.

Verl. v. Gustav Fischer, Jena.

Tafel IV.

Liebespfeile, Kiefer und Zähne von *H. nemoralis, H. hortensis* und von Hybriden der beiden Arten.

Fig. 1. Seitenansicht (A) und Querschnitt (B) des Pfeiles von *Helix nemoralis*, stark vergrößert. Jenenser Exemplar. Nach einer unedierten, mir von Herrn PAUL HESSE freundlichst zur Verfügung gestellten Zeichnung von WIEGMANN.

„ 2, 3, 4, 5. Pfeil von *H. nemoralis* nach C. ASHFORD, 1884, Pl. VII, Fig. 3, 4, 5, 6.
Fig. 2. Unreifer Pfeil mit Querschnitt, 7mal vergrößert.
„ 3. Pfeilbasis, stark vergrößert.
„ 4. Seitenansicht des ganzen ausgebildeten Pfeiles, mit 3 Querschnitten, vergrößert.
„ 5. Pfeil in natürlicher Lage im Pfeilsack.

„ 6. Pfeil von *H. nemoralis* nach OTTO FRIEDR. MÜLLER, 1784, Taf. V, Fig. 2: „Ein vergrößerter Pfeil von den drey Ecken angesehen, *a* die Spitze; *b* der Knopf; *c* die Verengerung oder der Hals; *d, e, f* die drey häutigen Ecken oder Schneiden; *g* die ästige Seitenlinie." Die Linie nebenan gibt die Länge des „in natürlicher Größe" in einer anderen Figur (Fig. 1) abgebildeten Pfeiles an. Die *nemoralis*-Pfeile werden aber nur halb so lang. Die Krone ist nicht dargestellt.

„ 7 A, B, C. Pfeil von *H. nemoralis*. Originalzeichnung von PAUL HESSE, 7mal vergrößert. A Längenansicht; B Querschnitt nahe der Basis; C Querschnitt in der Mitte.

„ 8 A und B. Pfeil des von mir gezogenen Hybriden 574 (61), 00000, von *H. hortensis* und *H. nemoralis*, Originalzeichnung von PAUL HESSE, 7mal vergrößert. A Längenansicht; B Querschnitt.

„ 9 A und B. Pfeil von *H. hortensis*, Originalzeichnung von PAUL HESSE, 7malige Vergrößerung. A Seitenansicht; B Querschnitt.

„ 10, 11, 12, 13. Pfeil von *H. hortensis* nach C. ASHFORD, 1884, Pl. VII, Fig. 9, 10, 10a u. 11.
Fig. 10. Unreifer Pfeil, 12mal vergrößert.
„ 11. „Geflügelter Rand einer Schneide, quer durchschnitten."
„ 12. Pfeilbasis, stark vergrößert.
„ 13. Ganzer Pfeil in Seitenansicht, daneben Querschnitt, vergrößert.

„ 14. Pfeil von *H. hortensis* nach R. LEHMANN, 1873, Taf. XII. Seitenansicht, daneben Querschnitt, vergrößert.

„ 15 A und B. Pfeil von *H. hortensis* nach JOHN W. TAYLOR, 1894—1900, Fig. 680, p. 369. A Seitenansicht; B ein herausgeschnittenes Bruchstück, schiefe Ansicht, um die beiden Schneiden einer jeden der 4 Leisten zu zeigen.

Fig. 16 A und B. Pfeil einer *H. hortensis* von Rügen. Originalzeichnung von PAUL HESSE. A Seitenansicht; B Querschnitt, vergrößert.

„ 17 A, B, C. Pfeil von *H. hortensis* nach A. SCHMIDT, 1851 (1850), Fig. 3 a, b, c. A Seitenansicht; B von der (konkaven) Bauchseite; C Querschnitt, vergrößert.

„ 18 A, B, C. Pfeil von *H. nemoralis* nach A. SCHMIDT, 1851 (1850), Fig. 4 a, b, c. A und B Längenansichten; C Querschnitt, vergrößert.

„ 19. Längenansicht des Pfeiles von *H. nemoralis* nach R. LEHMANN, 1873, Taf. XII, Fig. 39.

„ 20 A und B. Zähne der Radula von *H. nemoralis* nach PILSBRY, 1894, Pl. LXVII, Fig. 2, 3.

„ 21 A und B. Zähne von *H. hortensis* nach G. LINDSTRÖM, 1868, Taf. I, Fig. 9. „Hakar hos ungen af *Hel. hortensis* (skalet 4 mm i tvärmått)."

„ 22. Zähne der Radula von *H. nemoralis* nach R. LEHMANN, 1873, Taf. XII, Fig. 39. *m* Mittelzahn. *1, 2, 3, 11, 12, 15, 34, 35* Seitenzähne, Nebenzähne.

„ 23. Zähne der Radula von *H. hortensis* nach R. LEHMANN, 1873, Taf. XII, Fig. 41. *m* Mittelzahn. *6, 33* Nebenzähne.

„ 24 A, B, C, D. Querschnitte aus einer Schnittserie durch den entkalkten Pfeilsack von *H. nemoralis*, in Abständen vom Halse gegen die Spitze. ELISABETH KLEINER praep. et delineavit. Der äußere Umriß entspricht dem inneren Drüsenepithel des Pfeilsackes.

„ 25 A, B, C, D. 4 Querschnitte aus einer Schnittserie durch den entkalkten Pfeilsack des Hybriden No. 14 von *H. hortensis* und *H. nemoralis*. ELISABETH KLEINER del. et praep.

„ 26 A, B, C, D, E, F. 6 Querschnitte aus einer Schnittserie durch den entkalkten Pfeilsack von *H. hortensis*. ELISABETH KLEINER praep. et del.

„ 27 A, B, C. Kiefer von *H. hortensis* (A, B) und eines Ex. der var. *hybrida* (C), nach G. LINDSTRÖM, 1868, Taf. I, Fig. 10 a, b, c.

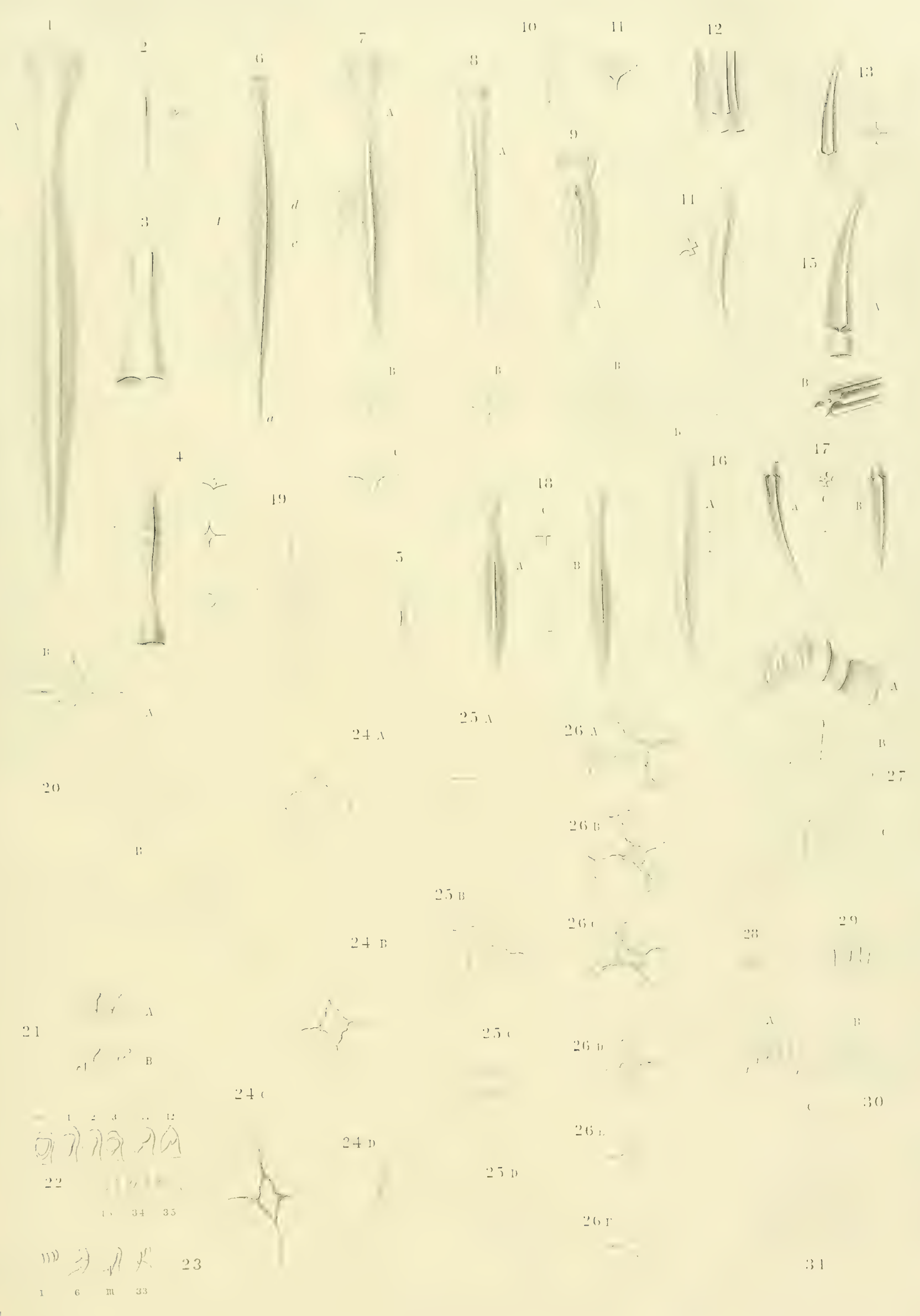
„ 28. Kiefer von *H. hortensis*, nach R. LEHMANN, 1873, Taf. XII, Fig. 41.

„ 29. „ „ „ „ „ A. MOQUIN-TANDON, 1855, Pl. XIII, Fig. 7; vergrößert.

„ 30 A, B. Kiefer von *H. nemoralis*, nach A. MOQUIN-TANDON, 1855, Pl. XIII, Fig. 1, 2; vergrößert. B von einem jungen Individuum; C Eier derselben Form in natürlicher Größe, ibid. Fig. 6.

„ 31. Kiefer von *Helix nemoralis*, nach PILSBRY, 1894, Pl. LXVII, Fig. 1; vergrößert.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. 3406.



Autor div. del. Verl. v. Gustav Fischer, Jena. Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.


Hofbuchdruckerei Jena